

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E
TECNOLÓGICA

AMANDA AMORIM COSTA E SILVA

**TEORIAS DE APRENDIZAGEM NO *DESIGN* EM TECNOLOGIA EDUCACIONAL
DOS CURSOS DE PEDAGOGIA A DISTÂNCIA**

Recife – PE

2016

AMANDA AMORIM COSTA E SILVA

**TEORIAS DE APRENDIZAGEM NO *DESIGN* EM TECNOLOGIA EDUCACIONAL
DOS CURSOS DE PEDAGOGIA A DISTÂNCIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática e Tecnológica.

Orientadora: Prof. Dra. Ana Beatriz Carvalho

Recife – PE

2016

Catálogo na fonte
Bibliotecária Andréia Alcântara, CRB-4/1460

S586t

Silva, Amanda Amorim Costa e.

Teorias de aprendizagem no design em tecnologia educacional dos cursos de pedagogia a distância / Amanda Amorim Costa e Silva. – 2015.

224 f. ; 30 cm.

Orientadora: Ana Beatriz Gomes Carvalho.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, CE. Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica, 2015.

Inclui Referências e Apêndice.

1 Tecnologia educacional. 2. Ensino a distância. 3. Aprendizagem.
4. UFPE - Pós-graduação. I. Carvalho, Ana Beatriz Gomes. II. Título.

371.334 CDD (22. ed.)

UFPE (CE2016-22)

AMANDA AMORIM COSTA E SILVA

**TEORIAS DE APRENDIZAGEM NO *DESIGN* EM TECNOLOGIA EDUCACIONAL
DOS CURSOS DE PEDAGOGIA A DISTÂNCIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática e Tecnológica.

Orientadora: Prof. Dra. Ana Beatriz Gomes Carvalho

Aprovada em 17 de fevereiro de 2016.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Ana Beatriz Gomes Carvalho DMTE/UFPE

Prof. Dr. Sérgio Paulino Abranches DFSFE/UFPE

Prof. Dra. Dilmeire Vosgerau PUC-PR

O ignorante afirma, o sábio duvida, o sensato reflete.

Aristóteles

AGRADECIMENTOS

Obrigada à minha orientadora, Ana Beatriz Carvalho, por acreditar na minha pesquisa e incentivá-la, à Thelma Panerai pela contribuição durante o primeiro ano deste trabalho, a Sérgio Abranches pelas observações durante os seminários e por ter aceitado pegar este bonde andando e fazer parte da minha banca de defesa. Obrigada à Dilmeire Vosgerau pelas importantes contribuições durante a qualificação, particularmente pelo envio do livro *Psychology of Learning for Instruction* de Marcy P. Driscoll, minha nova “Bíblia” do *Design em Tecnologia Educacional*.

Obrigada aos meus familiares pelo apoio por toda a vida, particularmente à minha mãe Miriam Batista. Obrigada aos colegas pelo incentivo, ao Programa EDUMATEC pela oportunidade e à CAPES pelo financiamento.

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo identificar quais teorias de aprendizagem orientam o *design* das tecnologias educacionais (ambientes, materiais didáticos e atividades) desenvolvidas para os cursos de Pedagogia oferecidos na modalidade a distância pelas universidades federais do Nordeste. Para tal, realizamos a revisão de literatura das principais teorias de aprendizagem dos séculos XX e XXI, de modo a identificarmos seus princípios mais importantes para o planejamento de tecnologias educacionais, tais princípios deram origem às nossas categorias de análise. Para a coleta dos dados em campo foram realizados os seguintes procedimentos: a) análise documental, como indicada por Gil (2008), dos Projetos Pedagógicos de Curso - PPCs; b) entrevistas semiestruturadas com professores/coordenadores dos cursos-alvo, e; c) observação sistemática das tecnologias empregadas em sete disciplinas de dois destes cursos. Para análise e interpretação dos dados foi adotada a técnica da análise de conteúdo, conforme orientada por Moraes (1999) e Gil (2008). Como resultado, identificamos que os PPCs apresentam forte viés escolanovista com significativa presença do Construtivismo e Socioconstrutivismo. Já as falas dos sujeitos são marcadamente behavioristas e cognitivistas, apresentando ainda uma ênfase leve ou moderada de princípios construtivistas e/ou socioconstrutivistas. Nas tecnologias propriamente ditas transparecem princípios coerentes com aqueles identificados nas falas dos sujeitos entrevistados, variando, contudo, a qualidade com que tais princípios são aplicados durante o processo de *design*, o que indica haver forte presença de senso comum orientando o planejamento das tecnologias educacionais.

Palavras-chave: *Design* em tecnologia educacional; Educação a distância; Licenciatura em Pedagogia; Teorias de aprendizagem; Escolanovismo; Behaviorismo; Cognitivismo; Construtivismo; Socioconstrutivismo; Conectivismo.

ABSTRACT

This study aimed to identify which learning theories guide the design of educational technologies (environments, learning materials and activities) developed for teaching courses offered in distance education by federal universities in the Northeast region of Brazil. To this end, we conducted a literature review of the main theories of learning of XX and XXI centuries, in order to identify its most important principles for the planning of educational technologies. Such principles originated our analytical categories. To collect the field data, the following procedures were performed: a) document analysis of Pedagogical Projects Course - PPCs, as indicated by Gil (2008); b) semi-structured interviews with teachers/coordinators of the target courses, and; c) Systematic observation of the technologies employed in seven of two of these courses. For analysis and interpretation of data it was adopted the technique of content analysis, as guided by Moraes (1999) and Gil (2008). As a result, we identified that the PPCs have a strong bias of New School thought with a significant presence of constructivism and socio-constructivism. Yet, the participants' speech are markedly behavioral and cognitivist, and contains mild or moderate emphasis on constructivist or socioconstructivist principles. The technologies themselves transpire principles consistent with those identified in the statements of the interviewees, varying, however, the quality with which these principles are applied during the design process, which indicates that there is strong presence of common sense guiding the planning of the educational technologies.

Palavras-chave: Design in educational technologies; Distance education; Degree in Pedagogy; Learning theories; New school; Behaviorism; Cognitivism; Constructivism; Socio-constructivism; Conectivism.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – princípios orientadores do desenvolvimento da tecnologia educacional escolanovistas	79
Quadro 2 – princípios orientadores do desenvolvimento da tecnologia educacional behaviorista	105
Quadro 3 – princípios orientadores do desenvolvimento da tecnologia educacional cognitivista.....	123
Quadro 4 – princípios orientadores do desenvolvimento da tecnologia educacional construtivista	138
Quadro 5 – princípios orientadores do desenvolvimento da tecnologia educacional socioconstrutivistas	149
Quadro 6 – princípios orientadores do desenvolvimento da tecnologia educacional conectivista.....	155
Quadro 7 – Estrutura básica de Projeto Pedagógico de Curso com base em Simões (2012).	160
Quadro 8 – Matriz de categorias e subcategorias de análise	169
Quadro 9 – Números de unidades de registro relacionadas às teorias de aprendizagem identificadas em cada PPC	180
Quadro 10 – matrizes teóricas dos princípios defendidos pelos entrevistados para o design das tecnologias educacionais analisadas nas disciplinas dos cursos de Pedagogia a distância	192
Quadro 11 – matrizes teóricas dos princípios orientadores do design das tecnologias educacionais analisadas nas disciplinas dos cursos de Pedagogia a distância	209

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
CAPÍTULO 1 DISCUTINDO CONCEITOS PERTINENTES À PESQUISA	17
1.1 Sobre tecnologia	17
1.2 Tecnologia e tecnologia educacional: o que são?	21
1.3 Uma história do <i>Design</i> em Tecnologia Educacional.....	26
1.3.1 Conceituando a disciplina	27
1.3.2 Do Pré- <i>Design</i> Instrucional ao <i>Design</i> Instrucional: uma história	32
1.3.3 Décadas Pré- <i>Design</i> Instrucional: de 1900 à década de 1940	33
1.3.4 Décadas de 1950 e 1960: a emergência do <i>Design</i> Instrucional.....	37
1.3.5 Década de 1970: a consolidação do <i>Design</i> Instrucional.....	45
1.3.6 Década de 1980: rumo à maturidade.....	48
1.3.7 Década de 1990: predisposições para o digital	54
1.3.8 Da primeira década de 2000 até os dias atuais	57
CAPÍTULO 2 ABORDAGENS E TEORIAS DE APRENDIZAGEM DO INÍCIO DO SÉCULO XX AO INÍCIO DO SÉCULO XXI: MATRIZES DE PRINCÍPIOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS PARA A ESTRUTURAÇÃO DE AMBIENTES, MATERIAIS E ATIVIDADES DE EDUCACIONAIS.....	61
2.1 Epistemologia, aprendizagem, teorias	61
2.2 Escolanovismo	68
2.3 Behaviorismo	79
2.3.1 Behaviorismo Metodológico e Behaviorismo Radical	80
2.3.2 A pedagogia inspirada em princípios behavioristas.....	89
2.4 Cognitivismo.....	105
2.4.1 Processamento Cognitivo da Informação	106
2.4.1.1 Modelo de Atkinson-Shiffrin	110
2.4.1.2 Modelo dos Níveis de Processamento.....	111
2.4.2 Teoria dos Esquemas	112
2.4.3 A pedagogia baseada em princípios cognitivistas.....	116
2.5 Construtivismo piagetiano	123
2.5.1 Desfazendo equívocos.....	124
2.5.2 A teoria piagetiana	129

2.5.3 A pedagogia inspirada no construtivismo piagetiano	133
2.6 Socioconstrutivismo.....	138
2.6.1 A pedagogia inspirada em princípios socioconstrutivistas	143
2.7 Conectivismo	150
CAPÍTULO 3 PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO (PPC): CONCEPÇÃO E FUNÇÃO	156
3.1 PDI, PPI e PPC – inter-relações esperadas	156
3.2 Projeto Pedagógico de Curso: o que é?	158
CAPÍTULO 4 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO E METODOLOGIA	161
4.1 Apresentando o problema	161
4.2 Objetivos do estudo	162
4.3 Hipóteses	162
4.4 Método, instrumentos de coleta e técnicas de análise	164
CAPÍTULO 5 ANÁLISE DOS PROJETOS PEDAGÓGICOS DE CURSO (PPC) QUANTO À INFLUÊNCIA DAS ABORDAGENS E TEORIAS DE APRENDIZAGEM NA CONSTRUÇÃO DE SUAS PROPOSTAS	174
5.1 Análise de conteúdo do PPC da instituição A (PPCA).....	175
5.2 Análise de conteúdo do PPC da instituição B (PPCB)	176
5.3 Análise de conteúdo do PPC da instituição C (PPCC)	177
5.4 Análise de conteúdo do PPC da instituição D (PPCD).....	178
5.5 Análise de conteúdo do PPC da instituição E (PPCE).....	179
5.6 Visão geral dos princípios identificados nos PPCs.....	180
CAPÍTULO 6 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS COM OS PROFESSORES/COORDENADORES QUANTO À INFLUÊNCIA DAS ABORDAGENS E TEORIAS DE APRENDIZAGEM NOS PRINCÍPIOS QUE DEFENDEM PARA O DESIGN E/OU PERSONALIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS PARA AS DISCIPLINAS DOS CURSOS-ALVO	182
6.1 Análise de conteúdo da entrevista com o sujeito A	182
6.2 Análise de conteúdo da entrevista com o sujeito C	184
6.3 Análise de conteúdo da entrevista com o sujeito D	185
6.4 Análise de conteúdo da entrevista com o sujeito E	186
6.5 Análise de conteúdo da entrevista com o sujeito F.....	188
6.6 Os princípios didático-pedagógicos predominantes nas respostas dos professores/coordenadores sobre design de ambientes virtuais, materiais didáticos e atividades de aprendizagem	189

CAPÍTULO 7 ANÁLISE DAS TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS UTILIZADAS NAS DISCIPLINAS DOS CURSOS DE PEDAGOGIA QUANTO À INFLUÊNCIA DAS ABORDAGENS E TEORIAS DE APRENDIZAGEM NOS PRINCÍPIOS SUBJACENTES AO SEU <i>DESIGN</i> OU PERSONALIZAÇÃO	193
7.1 Análise das tecnologias educacionais da disciplina A do curso de Pedagogia a distância ofertado pela instituição A (disciplina A.A).....	193
7.2 Análise das tecnologias educacionais da disciplina B do curso de Pedagogia a distância ofertado pela instituição A (disciplina B.A)	195
7.3 Análise das tecnologias educacionais da disciplina C do curso de Pedagogia a distância ofertado pela instituição A (disciplina C.A).....	197
7.4 Análise das tecnologias educacionais da disciplina A do curso de Pedagogia a distância ofertado pela instituição C (disciplina A.C)	198
7.5 Análise das tecnologias educacionais da disciplina B do curso de Pedagogia a distância ofertado pela instituição C (disciplina B.C)	200
7.6 Análise das tecnologias educacionais da disciplina C do curso de Pedagogia a distância ofertado pela instituição C (disciplina C.C)	202
7.7 Análise das tecnologias educacionais da disciplina D do curso de Pedagogia a distância ofertado pela instituição C (disciplina D.C)	204
7.8 Os princípios didático-pedagógicos predominantes no design das tecnologias educacionais analisadas e as teorias de aprendizagem das quais são provenientes....	205
CONSIDERAÇÕES	211
REFERÊNCIAS	215
APÊNDICE	224

INTRODUÇÃO

O contexto e a relevância do estudo serão agora apresentados. Inicialmente, ofereceremos dados sobre a ampliação da oferta de cursos a distância no Brasil nos últimos anos com ênfase na oferta de licenciaturas, espaço de formação inicial de dezenas de milhares de docentes; em seguida, será apresentada a justificativa pessoal.

A educação a distância (EaD) não é uma modalidade nova de educação. De fato, uma das primeiras iniciativas em EaD já registradas remete ao curso de taquigrafia por correspondência oferecido por Gauleb Philips em 1728, cuja divulgação foi realizada através de um anúncio na Gazeta de Boston naquele ano (LOPES; FARIA, 2013). Contudo, desde o advento da internet comercial, em meados dos anos 1990, a oferta de cursos a distância utilizando a rede mundial de computadores como suporte tem crescido de maneira tão espetacular que a possibilidade de estudar a distância e receber um certificado ou diploma sem sair de casa ganha um sentido muito diferente daquele evocado pelos anúncios de cursos profissionalizantes por correspondência que eram, e continuam a ser, veiculados em revistas e jornais impressos de grande circulação.

É provável que em nenhum momento da história da educação tenha existido uma oferta tão massiva de cursos a distância como na atualidade em todo o mundo. Desde a oferta de cursos livres, que não exigem qualquer tipo de formação anterior como requisito, passando pelos cursos de graduação e pós-graduação, há uma oferta crescente de oportunidades de formação via internet encampada por instituições formadoras de todas as partes do mundo, assim como por professores independentes, sem citar os cursos corporativos.

No contexto específico do Brasil, não apenas o advento da internet comercial, mas também da LDB 9394/96 representam marcos impulsionadores da EaD.

Depois da aprovação da LDBEN de 1996, aumentou significativamente o credenciamento de instituições para cursos de EaD com a predominância da esfera privada. O número de instituições credenciadas para ofertar cursos de **graduação** saltou de 2 em 1999 para 104 em 2007. (LOPES; FARIA, 2013, p. 138, destaque nosso).

Além dos cursos de graduação, outros perfis de cursos a distância também passaram a ser ofertados maciçamente na primeira década deste século. Nas palavras de Azevedo (2012, p. 04): “Entre 2003 e 2007, o número de cursos de EAD aumentou 571 por cento, passou de 52 para 349; em número de matrículas, cresceu 315 por cento.” Deve-se reconhecer, no entanto, que a primeira graduação a distância oferecida no Brasil data do início dos anos

1990, tratava-se de uma licenciatura plena em Educação Básica destinada a formar professores que lecionavam em turmas de 1ª. a 4ª. séries do ensino fundamental e que não tinham formação superior. O curso foi oferecido pela Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT) e já no ano de 1992 foram formados 210 professores. (LOPES; FARIA, 2013).

Contudo, a explosão da EaD (especialmente dos cursos de licenciatura) em nosso país não é um fenômeno dos anos 1990, mas da primeira década deste nosso século. Segundo dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Pedagógicas Anísio Teixeira (Inep), citados por Lopes e Faria (2013), os cursos de Pedagogia a distância no ano de 2009 davam conta de 286 mil matrículas, sendo esta a licenciatura oferecida na modalidade EaD com o maior número de matriculados no país. De fato, segundo o mesmo documento, metade dos cursos oferecidos na modalidade EaD eram cursos de licenciatura. Isso sinaliza para o crescente papel dos cursos a distância na formação de professores em nosso país, fomentado em grande parte pela Lei de Diretrizes e Bases – LDB 9394/96 que passou a exigir formação em nível superior para os docentes dos segmentos Fundamental e Médio da Educação Básica, o que levou o Governo Federal a desenvolver políticas visando o uso da EaD como modalidade importante para a formação de professores. Segundo Lopes e Faria (2013), já no ano de 2006 o quantitativo de vagas em cursos a distância destinados à formação de profissionais da educação contabilizavam 524.096 (de um total de 818.580 vagas na modalidade EaD como um todo). Assim, as vagas em cursos da área de educação correspondiam a 64.02% do total, sendo que a maior parte dessas vagas (505.184) era ofertada por instituições privadas, indicando o predomínio desse setor na formação de profissionais de educação utilizando recursos a distância.

Dados mais recentes, publicados pela Associação Brasileira de Educação a Distância – ABED (2013, 2014, 2015), dão conta de que as matrículas em licenciaturas continuavam a predominar nos cursos superiores ofertados a distância até recentemente; de acordo com a publicação “*Censo EAD.BR 2012*”, no ano de 2012 foram reportadas 216.793 matrículas em cursos de licenciaturas oferecidos pelas instituições pesquisadas (públicas e privadas). Assim, no âmbito dos cursos superiores ofertados na modalidade EaD, em 2012, o maior número das matrículas concentrou-se nas licenciaturas. Em segundo lugar ficaram os cursos tecnológicos com 182.653 matrículas. Já o “*Censo EAD.BR 2013*” aponta que no ano de 2013 foram registradas 143.496 matrículas em licenciaturas, uma queda significativa em relação ao ano anterior; ainda assim, as licenciaturas permaneceram em primeiro lugar em quantidade de matrículas. Os cursos tecnológicos, em segundo lugar, tiveram 95.755 matrículas, mostrando

também uma queda significativa. O censo da ABED mais recente, “*Censo EAD.BR 2014*”, mostra que as posições se invertem em 2014: os cursos tecnológicos passam à frente apresentando 102.312 matrículas, exibindo um sensível aumento em relação ao ano anterior, já as licenciaturas caem para o segundo lugar com 89.429 matrículas.

É preciso reconhecer que os dados do Censo EAD 2012, 2013 e 2014 da ABED são problemáticos, pois das cerca de 2.000 instituições convidadas para oferecerem dados ao “*Censo.EAD 2012*”, apenas 275 responderam aos questionários, dos quais 252 foram considerados válidos; no ano seguinte, 309 instituições ofereceram dados válidos, já para o censo realizado em 2014 a quantidade instituições convidadas diminuiu de aproximadamente 2.000 para 1.145, das quais 271 concluíram o procedimento de resposta aos questionários com dados válidos. Ou seja, é possível que o quantitativo de matrículas em licenciaturas seja maior que o identificado e/ou que o quantitativo de matrículas em outros tipos de cursos esteja mal representado. Contudo, os dados da ABED estão em sintonia com os dados, já citados, reportados pelo Inep em anos anteriores, reforçando o entendimento de que a formação de professores no Brasil, em boa medida, tem sido suportada pela educação a distância. São, pelo menos, dezenas de milhares de matrículas em licenciaturas a distância todos os anos.

Acreditamos que os números, por si só, justificam a importância de se conhecer melhor como são planejadas as tecnologias educacionais (ambientes, materiais didáticos, atividades) utilizadas nesses cursos que formam milhares de docentes a distância, contudo, é útil revelarmos também a justificativa pessoal que conduziu à proposição e realização dessa pesquisa. Justificativa essa que se origina na experiência da pesquisadora ainda como discente de uma licenciatura presencial em Pedagogia oferecida por uma universidade federal da região Nordeste, a Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, em meados da década passada. É nesse contexto que surge o interesse da pesquisadora pelo desenvolvimento de tecnologias educacionais, o desejo de unir tecnologias digitais e processos educativos. Inicialmente, a busca por uma maior intimidade com esse universo a conduz ao Grupo de Estudos em Novas Tecnologias e Educação – GENTE, daquela instituição e, mais tarde, ao desenvolvimento de um game educativo para o ensino de Física no Ensino Médio durante a realização do Trabalho de Conclusão de Curso – TCC. Antes disso, a pesquisadora já atuava profissionalmente como *webdesigner*, tendo a oportunidade de trabalhar junto a equipes de desenvolvimento de cursos a distância no setor público e privado.

Tais andanças inevitavelmente fariam aflorar o interesse pela teoria e pela prática do *Design* em Tecnologia Educacional, uma disciplina cuja produção bibliográfica cresce de

maneira cada vez mais forte nesse contexto em que cursos a distância via internet, que alguns autores preferem chamar de Educação *On Line*, tornam-se demanda forte tanto em países desenvolvidos como em países em desenvolvimento.

É relevante, contudo, assinalarmos que no Brasil nossa literatura ainda engatinha nesse sentido, dada nossa ênfase na produção e na tradução de obras de cunho mais teórico-filosófico em detrimento de obras de cunho mais técnico e metodológico. De fato, o *Design* em Tecnologia Educacional, às vezes conhecido como *Design* Instrucional, Desenho Didático, Desenho Educacional, Desenho Pedagógico ou outros termos, costuma ser mais objeto de disputa ideológica e terminológica na literatura brasileira do que de discussões teórico-metodológicas realmente interessadas em fazer avançar os fundamentos e as práticas do planejamento e do desenvolvimento de tecnologias destinadas aos processos pedagógicos.

De toda forma, em tempos de redes digitais, ao leitor interessado não faltam caminhos para acessar as obras clássicas da disciplina em língua estrangeira, bem como as produções mais recentes. Da exploração dessa literatura surge, então, a inquietação entre aquilo que é proposto como teoria e como prática de *design* para recursos didático-pedagógicos e aquilo que se configura como teoria e como prática de *design* para tais recursos nos cursos a distância em que a pesquisadora teve a oportunidade de atuar como profissional de tecnologia da informação.

O que fazemos? Como fazemos? E por que fazemos? Essas são questões que conduzem a pesquisadora a propor e realizar esse estudo, o desejo de entender quais princípios fundamentam as atuais práticas de *design* em tecnologia educacional para cursos a distância, particularmente no contexto das licenciaturas em Pedagogia. Assim, configura-se como objetivo geral de nossa pesquisa investigar qual a influência dos princípios provenientes das teorias de aprendizagem mais conhecidas no planejamento das tecnologias educacionais desenvolvidas para cursos de pedagogia a distância, marcadamente aqueles oferecidos pelas universidades federais do Nordeste. Tal objetivo nos conduziu à revisão de literatura pertinente e à seleção de instrumentos e métodos de pesquisa que nos permitissem investigar o problema proposto no campo acima indicado.

No primeiro capítulo deste trabalho oferecemos uma discussão a respeito de conceitos relevantes no âmbito de nossa pesquisa para familiarizarmos o leitor com os termos que utilizamos e a compreensão que temos a respeito deles, adicionalmente traçamos um breve histórico da disciplina de *Design* em Tecnologia Educacional de modo a contextualizarmos a área na qual nossa pesquisa se insere.

Temos no segundo capítulo uma revisão de literatura que inclui as teorias de aprendizagem mais conhecidas do século XX (Behaviorismo, Cognitivismo, Construtivismo piagetiano, Socioconstrutivismo), além da abordagem escolanovista quanto à aprendizagem e do Conectivismo, candidato à teoria de aprendizagem do século XXI. Tal revisão busca identificar os mais difundidos princípios didático-pedagógicos desde o início do século passado até os dias atuais, de modo a organizarmos uma matriz de princípios relacionados ao *design* de tecnologias educacionais e construirmos as categorias com as quais trabalhamos em nossa investigação.

No terceiro capítulo descrevemos de forma sucinta o que caracteriza um Projeto Pedagógico de Curso (PPC), dada a necessidade que tivemos de investigar os PPCs relativos aos cursos-alvo de nossa investigação. Já no quarto capítulo descrevemos o percurso metodológico segundo o qual nos orientamos, identificando nossas escolhas em termos de método, técnicas e instrumentos dos quais nos valem em nossa investigação como o método hipotético-dedutivo, as técnicas de análise documental e análise de conteúdo, e instrumentos como a entrevista semiestruturada e a observação sistemática.

No quinto capítulo apresentamos a análise que fizemos a partir dos dados obtidos na análise dos PPCs, evidenciando e discutindo quais princípios foram mais identificados em suas diretrizes didático-pedagógicas.

No sexto capítulo apresentamos nossa análise dos dados obtidos a partir das entrevistas com os sujeitos responsáveis pela definição dos princípios orientadores do *Design* em Tecnologia Educacional adotado para os cursos que investigamos, de maneira que elencamos e discutimos os princípios defendidos pelos entrevistados.

O sétimo capítulo traz a análise dos dados obtidos nas observações que fizemos sobre as tecnologias investigadas nos curso-alvo, evidenciando e problematizando os achados, ou seja, os princípios prevalentes em seu *design*.

Acreditamos que esse trabalho torna-se relevante não apenas por diagnosticar aquilo que tem sido prática de *design* de recursos educacionais no âmbito dos cursos investigados e dos princípios que lhe são subjacentes, mas por constituir-se ainda como uma introdução concisa e ao mesmo tempo abrangente e contextualizada às principais referências pedagógicas sobre *Design* em Tecnologia Educacional aos interessados em conhecer um pouco dessa disciplina e talvez melhor fundamentar suas práticas de *design*.

CAPÍTULO 1 DICUSTINDO CONCEITOS PERTINENTES À PESQUISA

Neste capítulo discutiremos conceitos pertinentes ao nosso estudo como Tecnologia, Tecnologia Educacional, *Design* e traçaremos um breve histórico da disciplina de *Design* em Tecnologia Educacional desde o início do século XX até os dias atuais para situarmos o leitor no campo conceitual em que nossa pesquisa se desenvolve.

1.1 Sobre tecnologia

Talvez possamos simplesmente aceitar a tecnologia e não nos preocuparmos muito com as profundas questões por trás dela. Mas eu acredito – em verdade acredito fervorosamente – que é importante entender o que a tecnologia é e como ela se constitui. Não apenas porque a tecnologia cria nosso mundo. Mas porque a tecnologia, neste estágio de nossa história, pesa em nós, pesa em nossas preocupações, prestemos ou não atenção a isso. Certamente a tecnologia tem permitido que nossas crianças sobrevivam em situações nas quais anteriormente elas poderiam ter morrido; ela tem prolongado nossas próprias vidas, e as fez em grande medida mais confortáveis que aquelas de nossos ancestrais apenas dois ou três séculos atrás; ela tem nos trazido prosperidade. Mas ela também tem nos trazido um profundo desconforto. (ARTHUR, 2009, p. 13, tradução nossa¹).

O desconforto ao qual Brian Arthur se refere é o de não entendermos o que vem a ser, em verdade, essa força tão poderosa que chamamos de tecnologia. Nós confiamos profundamente na tecnologia, desejamos que ela melhore nossas vidas, solucione muitos de nossos problemas. Simultaneamente, causa profundo desconforto, em muitos de nós, não sabermos que entidade é esta na qual depositamos tanto de nossa fé.

O que é tecnologia? O que reside no sentido mais profundo de sua natureza? Quais são suas propriedades e princípios? De onde ela vem – como ela se constitui? Como ela se desenvolve? E como ela evolui? (ARTHUR, 2009, p. 13, tradução nossa²).

¹ Texto original: Maybe we can simply accept technology and not concern ourselves much with the deeper questions behind it. But I believe – in fact I believe fervently – that it is important to understand what technology is and how it comes to be. This is not just because technology creates much of our world. It is because technology at this stage in our history weighs on us, weighs on our concerns, whether we pay attention to it or not. Certainly technology has enabled our children to survive where formerly they might have died; it has prolonged our own lives and made them a great deal more comfortable than those of our ancestors just two or three centuries ago; it has brought us prosperity. But it has also brought us a profound unease.

² Texto original: What is technology? What is it in the deepest sense of its nature? What are its properties and principles? Where does it come from – how does it come into being? How does it develop? And how does it evolve?

Um trabalho de investigação que se situa no campo do *Design* em Tecnologia Educacional precisa considerar, por algumas páginas, a natureza da tecnologia, seu processo desenvolvimental e sua importância no contexto social e educacional contemporâneos. Contudo, é preciso fazê-lo de forma crítica, ou seja, é necessário considerar desapaixonadamente o que são tecnologias, como elas se constituem e os caminhos pelos quais acontecem sua difusão e sua aceitação em contexto educativo.

Não faltam obras que nos ensinam como operar tecnologias dentro e fora do processo pedagógico. Para cada nova expressão tecnológica que surge, sejam plataformas (*blogs, microblogs*, redes sociais) ou dispositivos (*smartphones, tablets, ultrabooks*), em sua esteira surge também uma literatura destinada a nos orientar sobre o uso mais ou menos eficiente de tais recursos. Contudo, segundo Clough, Olson e Niederhauser (2013, p.1, tradução nossa³), saber inserir as tecnologias mais recentes nas práticas de ensino é um saber pedagógico muito superficial:

Educação tecnológica significativa é muito mais que aprender como usar tecnologia. Ela inclui uma compreensão do que é tecnologia, como e porque ela se desenvolve, como indivíduos e sociedade dirigem, reagem e, às vezes contra a vontade, mudam pela tecnologia.

Não são poucas as obras que abordam as relações citadas por Clough, Olson e Niederhauser sob perspectivas diversas. De toda forma, uma das abordagens prevalentes é aquela que considera que as tecnologias, uma vez disseminadas no seio social, alteram as formas pelas quais as pessoas se comunicam, trabalham, organizam seu lazer, sua vida familiar, suas formas de ser e estar no mundo. Manuel Castells é, provavelmente, o mais ilustre representante dessa abordagem:

A integração potencial de texto, imagens e sons no mesmo sistema, - interagindo a partir de pontos múltiplos, no tempo escolhido (real ou atrasado) em uma rede global, em condições de acesso aberto e de preço acessível - muda de forma fundamental o caráter da comunicação. E comunicação, decididamente, molda a cultura porque, como afirma Postman "nós não vemos... a realidade... como 'ela' é, mas como são as nossas linguagens. E nossas linguagens são nossos meios de comunicação. Nossos meios de comunicação são nossas metáforas. Nossas metáforas criam o conteúdo de nossa cultura". Como a cultura é mediada e determinada pela comunicação, as próprias culturas, isto é, nossos sistemas de crenças e códigos historicamente produzidos são transformados de maneira fundamental pelo novo sistema

³Texto original: Meaningful technology education is far more than learning how to use technology. It includes an understanding of what technology is, how and why technology is developed, how individuals and society direct, react to, and are sometimes unwittingly changed by technology.

tecnológico e o serão ainda mais com o passar do tempo. (CASTELLS, 2010, p. 414)

Em que pese a excelência das obras de Castells, referência obrigatória para todo e qualquer estudioso do fenômeno tecnológico, essa perspectiva que atribui poderes avassaladores às tecnologias peca em desconsiderar os poderes avassaladores das sociedades nas quais tais tecnologias são gestadas e difundidas.

Essa visão instrumental da tecnologia autônoma não é dialética como as visões de Lewis Mumford e Fernand Braudel. Para eles, tecnologia tem características técnicas definidas, mas essas são profundamente moldadas e formatadas pela cultura ou sociedade. (Dijck, 2001, p. 6, tradução nossa⁴).

Ou seja, há uma via de mão dupla nas relações entre as tecnologias e as sociedades. Nessa via de mão dupla, ambas interagem de forma que a cultura experimenta mudanças relacionadas às tecnologias, contudo, tais tecnologias são profundamente alteradas pelas culturas desde o início de seu processo desenvolvimental.

De acordo com Clough, Olson e Niederhauser (2013), a não compreensão das relações entre tecnologia e sociedade como uma via de mão dupla, mas como um processo linear no qual a tecnologia molda a sociedade, conduz os educadores a uma aceitação acrítica do imperativo tecnológico, uma postura que os autores chamam de *orwelliana* (referência a George Orwell), na qual a tecnologia é percebida como muito necessária para ser questionada. Uma segunda postura, mais rara, porém ainda enganosa, seria a visão *huxleana* (referência a Aldous Huxley), na qual as pessoas aceitam as tecnologias de bom grado por acreditarem que todos os questionamentos já foram feitos.

Pedir a professores e estudantes que examinem a tecnologia criticamente em termos orwellianos é muito fácil, mas pedir que o façam em termos huxleanos ou bradbureanos é muito mais difícil. No primeiro caso, a tecnologia nos é empurrada por forças externas como os negócios, as escolas, os empregadores, os governos, o mercado etc. No segundo caso, nós abraçamos a tecnologia de bom grado por uma série de razões (porque é interessante, novo, economiza trabalho, entretém, facilita a comunicação e/ou reduz alguma dificuldade). Em termos orwellianos, a tecnologia é facilmente vista como necessária para ser questionada. Em termos huxleanos e bradbureanos, as pessoas enganosamente

⁴Texto original: In fact, Castells does have an instrumental view of technology producing an autonomous development which can be used and supported, or not. 'Technology is neither good, nor bad, nor is it neutral. It is a force' (I: 65). This instrumental view of autonomous technology is not as dialectical as the views of Lewis Mumford and Fernand Braudel. For them technology has definite technical properties, but these are deeply molded and shaped by culture or society.

acreditam que já o fizeram. (CLOUGH; OLSON; NIEDERHAUSER, 2013, p. 2, tradução nossa⁵).

Neste capítulo, nosso objetivo é discutir a natureza da tecnologia e sua relação com a ciência, de modo a definir os conceitos de *tecnologia* e *tecnologia educacional* com o qual trabalhamos. Esse estudo é essencial antes de adentrarmos no campo do *Design* em Tecnologia Educacional propriamente dito. De toda forma, sabemos que discutir tecnologias, mormente tecnologias educacionais, numa perspectiva crítica é uma tarefa espinhosa no atual contexto em que muitas esperanças são depositadas no potencial pedagógico das tecnologias digitais. Olson e Clough publicaram um artigo crítico sobre o tema em 2001 e não foram poucas as reações que tentaram enquadrá-los.

A reação àquele trabalho publicado nos surpreendeu. Apesar da posição analítica e moderada adotada naquele artigo, fomos vistos como atacando uma crença compartilhada de que a tecnologia iria certamente melhorar a educação. Pessoas quiseram debater conosco, fomos convidados a dar entrevistas em rádios e chegamos mesmo a ouvir sussurros em nosso departamento de que tínhamos escrito um trabalho negativo sobre tecnologia na educação. [...] Por que, imaginamos, fazer da tecnologia objeto de análise resulta na rápida resposta emocional de muitos que imediatamente desmerecem os autores e adotam uma negativa posição hostil? (CLOUGH; OLSON; NIEDERHAUSER, 2013, p. 2, tradução nossa⁶).

Em que pese a delicadeza dessa tarefa, a consideramos essencial e sentimo-nos à vontade em recorrermos à literatura disponível para delimitarmos os conceitos de tecnologia e tecnologia educacional com os quais trabalharemos.

⁵ Texto original: Asking teachers and students to critically examine technology in Orwellian terms is fairly easy, but asking them to do so in Huxlean and Bradburean terms is far more difficult. In the first case, the technology is forced upon us by outside forces such as businesses, schools, employers, governments, the marketplace, etc. In the latter case, we willingly embrace technology for a variety of reasons (because it is interesting, novel, labor saving, entertaining, eases communication, and/or reduces some burden). In Orwellian terms, the technology is easily seen as needing to be critically examined. In Huxlean and Bradburean terms, people wrongly believe they have already done so.

⁶ Texto original: The reaction to that published work was surprising to us. Despite the analytical and measured position taken in that article, we were seen as attacking a cherished belief that technology would of course improve education. People wanted to debate us, we were asked to give radio interviews, and we even heard whispers in our own department that we had written a negative piece about technology in education. [...] Why, we wondered, does making technology the object of analysis result in the swift emotional response of many to immediately dismiss the authors as taking a hostile negative position?

1.2 Tecnologia e tecnologia educacional: o que são?

Embora concordemos que poderíamos empreender um estudo pautado exclusivamente em conhecimento pedagógico, consideramos que, atualmente, o *Design* em Tecnologia Educacional como disciplina solicita um conjunto de ferramentas analíticas que dificilmente estariam disponíveis para nós caso recorrêssemos a um arcabouço teórico e metodológico apoiado exclusivamente na Pedagogia. Entendemos que estudos sobre o *Design* em Tecnologia Educacional devem considerar a literatura proveniente de diversas áreas como o *Design* propriamente dito, as Ciências Sociais e Humanas, além da própria Pedagogia. Adicionalmente, pensamos que questões técnicas e teóricas devam ser analisadas lado a lado, evitando uma separação artificial, de maneira que, ao longo deste trabalho, o estudo teórico será permeado pelo estudo técnico sem uma separação exagerada entre tais domínios que, em uníssono, conformam a disciplina de *Design* em Tecnologia Educacional, uma disciplina que é simultaneamente, e cada vez mais, teórica e técnica, ou se preferirmos, científica e tecnológica.

A natureza inter-relacionada do desenvolvimento da ciência e tecnologia é mais facilmente observada na ciência do século 21. Atualmente, existe um vasto campo de pesquisa e desenvolvimento que não pode ser considerado pura ciência ou pura tecnologia, mas, em vez disso, uma área na qual as duas estão mescladas. É perceptível que a “Big Science” – como, por exemplo, a física de altas energias – está tão intimamente atada a grandes maquinários tecnológicos que pode-se significativamente falar em um simples, complexo fenômeno, o qual é ao mesmo tempo ciência, tecnologia científica e ciência tecnológica: *tecnociência*. (TALA, 2013, p. 52, destaque do autor, tradução nossa⁷).

Temperar ciência e tecnologia em nosso estudo é também uma forma prudente de evitar que sejamos, de um lado, excessivamente teórico-filosóficos e, de outro, meros tecnicistas. De qualquer maneira, o entrelaçamento entre ciência e tecnologia na atualidade indica o quão difícil é a tarefa à qual nos propomos neste capítulo: identificar a natureza da tecnologia.

⁷ Texto original: The intertwined nature of the development of science and technology is easiest to observe in the science of the 21st century. Nowadays a large field of research and development exists that cannot be considered pure science or pure technology, but rather an area in which the two are merged. It is apparent that “Big Science” – such as, for example, high energy physics – is so closely tied to big technological machines that one can meaningfully speak of a single, complex phenomenon which is at the same time science, scientific technology, and technological science: *technoscience*.

Se recorrermos à história da tecnologia para entendermos sua natureza, uma das abordagens possíveis é aquela que propõe que seu elo com a ciência modificou-se profundamente ao longo do tempo. Segundo Daniel Bell, o pai da famosa teoria pós-industrial, os avanços das chamadas revoluções tecnológicas que conduziram o mundo às sociedades industriais apoiavam-se em um tipo de conhecimento não-sistematizado e não-codificado, em outras palavras, uma tecnologia desprovida de ciência. A descoberta da energia a vapor, energia elétrica, do telefone, o desenvolvimento de muitos maquinários que ajudaram no avanço da indústria e da urbanização foram resultados de um trabalho feito quase às cegas, sem amparo científico, na base da curiosidade e da tentativa e erro (ou acerto?).

Indústrias mais antigas – aço, telefone, rádio e cinema, automóveis, mesmo aviação – surgiram a partir de um empiricismo de tentativa-e-erro, de inventores amadores que trabalhavam independentemente dos desenvolvimentos em ciência e conhecimento teórico de seu tempo [...]. (BELL, 1999, tradução nossa).⁸

Na atualidade (na sociedade pós-industrial), ao contrário, Bell entende que temos ciência e tecnologia de mãos dadas:

As indústrias pós-industriais do século vinte surgiram a partir das novas revoluções na Física: teoria quântica, relatividade, ótica, física do estado sólido, ciência de materiais. O modelo do elétron (Niels Bohr, Felix Bloch) levou aos semicondutores e transistores. O artigo de Einstein sobre ótica como quanta levou ao subsequente trabalho em células fotoelétricas e lasers (um acrônimo para: luz estimulada por emissão de radiação). Todos esses novos produtos derivam da codificação de conhecimento teórico. (BELL, 1999, tradução nossa).⁹

Vale ressaltar, como indica Webster (2006), que o entendimento de Bell sobre a trajetória das relações entre ciência e tecnologia não é de todo exclusivo. De fato, o matemático e cientista britânico Desmond Bernal já havia abordado o tema em “*Science in History*”, publicado em 1954 e, mais recentemente, o sociólogo alemão Nico Stehr em “*Knowledge Societies*”, publicado em 1994, aderiu à tese. Bernal considera que a história pode ser dividida em diferentes períodos caracterizados pelo papel desempenhado pelo

⁸ Texto original: Older industries - steel, telephone, radio and motion picture, automobiles, even aviation - arose from trial-and-error empiricism, by hands-on inventors who worked independently of the developments of science and theoretical knowledge in their day [...].

⁹ Texto original: The post-industrial industries of the late twentieth century arose from the new revolutions in physics: quantum theory, relativity, optics, solid-state physics, materials science. The model of the electron (Niels Bohr, Felix Bloch) led to semi-conductors and transistors. Einstein's paper on optics as quanta led to all subsequent work on photo-electrical cells and lasers (an acronym: light stimulated by emission of radiation). These new products all derived from the codifications of theoretical knowledge.

conhecimento teórico (ou científico) em cada um deles. Assim, nos séculos XVI e XVII temos a Revolução Científica, caracterizada pelo desenvolvimento de conhecimento teórico sem aplicação prática (ciência sem consequências tecnológicas), com os estudos de intelectuais como Galileu, Copérnico e Newton. Já a partir de meados do século XVIII e durante todo o século XIX teríamos a Revolução Industrial, período de grandes avanços tecnológicos pautados na experimentação prática, sem recorrer a grandes conhecimentos científicos. Só a partir do século XX, com a Revolução Científico-Tecnológica, o conhecimento teórico e a experiência prática caminham de mãos dadas.

Nem todos os historiadores da tecnologia concordam com esse roteiro, pois diversas interpretações sobre a história das relações entre o conhecimento científico e o tecnológico são possíveis. Mas, retornando ao século XXI, e observando as atuais relações entre ciência e tecnologia, nos parece bastante evidente que caminham de mãos dadas e, em muitas áreas, se confundem. Se sempre foi assim, ou não, deixemos aos historiadores a espinhosa tarefa de decidir. Por hora, permaneçamos em nosso século.

Em que pese a clara relação simbiótica entre ciência e tecnologia nos dias atuais, os sistemas educacionais, segundo Tala (2013), ainda ensinam ciência e tecnologia como tópicos distintos. Na análise do autor, ciência normalmente é estudada como um repertório de conhecimentos que podem ser aplicados ao desenvolvimento de soluções práticas. Não é de nosso interesse afirmar que tal posição seja absurda e deva ser abandonada, contudo, no âmbito deste trabalho, nossa posição fecha com a de Tala (2013) ao considerar que:

Um olhar mais próximo ao que se segue revela uma profunda, bidirecional, relação inesperada entre o desenvolvimento da ciência e da tecnologia: as duas interagem e crescem juntas, de forma que a ciência promove a tecnologia e a tecnologia promove a ciência. Essa interação é tão ativa que, afinal, nas práticas da ciência e da tecnologia é frequentemente difícil separar a parte que é ciência daquela que é tecnologia. (TALA, 2013, p. 61, tradução nossa¹⁰).

Cabe ressaltar, mais uma vez, que essa relação simbiótica entre ciência e tecnologia não equivale a uma relação meramente instrumental na qual a tecnologia aplica o saber científico ao desenvolvimento de soluções práticas. Em verdade, a própria tecnologia produz ciência, na medida em que a experimentação tecnológica é também fonte de aquisição e aperfeiçoamento de conhecimento teórico. Mesmo na ciência básica, aquela que não é voltada

¹⁰ Texto original: A closer look at the following reveals an unexpectedly deep, bi-directional relationship between the development of science and of technology: The two interact and grow together, whereby science promotes technology and technology promotes science. This interaction is so active that, finally, in the practices of science and technology it is often difficult to separate part that is science from that which is technology.

à produção de conhecimentos aplicáveis à transformação material, mesmo lá, segundo Tala (2013), a simbiótica relação entre ciência e tecnologia se faz presente.

Tradicionalmente, pensa-se que cientistas descobrem fatos concretos, leis universais que já estavam esperando por eles na natureza, e que os engenheiros criam novos artefatos técnicos. Contudo, nos laboratórios nós não encontramos cientistas “observando” a natureza pura, nem agora nem nos primeiros laboratórios e instituições experimentais. Em vez disso, nós vemos os cientistas ativamente criando e projetando ambientes experimentais, instrumentos e máquinas que produzem ou isolam interessantes fenômenos, os quais não existem como tais fora de instrumentos e máquinas. (TALA, 2013, p. 61 e 62, tradução nossa¹¹).

De fato, mesmo a ciência básica dificilmente poderia ser desenvolvida sem o recurso à tecnologia. Quebrando nossa jura de fincarmos pé no século XXI, se retrocedermos alguns séculos veremos que nem Newton desenvolveria suas teorias e leis sem seus experimentos técnicos em física e química, nem Galileu faria avançar o que conhecemos hoje por teoria astronômica sem os telescópios rudimentares que desenvolveu a partir dos trabalhos do fabricante de lentes Hans Lippershey. No ponto mais extremo, podemos dizer que nenhum tipo de ciência e filosofia jamais poderia ser possível sem a mais básica de todas as tecnologias, a tecnologia da linguagem. Percebemos, assim, que, em boa medida, o avançar da ciência está, e parece que sempre esteve, de alguma forma atado às possibilidades e limitações da tecnologia existente.

Mas, novamente, aqui precisamos tomar cuidado para não perdermos a vista do todo. Supor que a tecnologia seria apenas uma ferramenta da qual a ciência se utiliza para avançar a partir da obtenção de dados sobre fenômenos naturais e sociais representaria, também, uma perspectiva instrumental da tecnologia. Logo, é preciso ampliar nosso entendimento e reconhecer que, mais do que desempenhar um papel na produção do conhecimento científico, a tecnologia também representa um papel fundamental na produção do próprio conhecimento tecnológico. Cada novo artefato tecnológico produzido representa um incremento nas nossas capacidades de pensar e criar a própria tecnologia, ou seja:

[...] na medida em que o conhecimento tecnológico empregado torna-se desenvolvido, os produtos do *design* tecnológico não são apenas artefatos técnicos, mas também novos métodos e conhecimento tecnológico. Através do

¹¹ Texto original: Traditionally, it is thought that scientists discover plain facts, universal laws which are already waiting for them in nature and engineers create new technical artifacts. However, in laboratories we do not find scientists “observing” pure nature, not more so now than in early experimental laboratories and institutions. Instead we see them actively and intentionally creating and designing experimental settings, instruments and machines, which produce or isolate interesting phenomena, which do not exist outside the instruments and machines as such.

design experimental, engenheiros desenvolvem nossas capacidades práticas para construir, manipular e controlar o sistema material e o conhecimento sobre essas capacidades. (TALA, 2013, p. 62, tradução nossa¹²).

Em nosso entendimento, portanto, tecnologia não é apenas um produto, assim como também não é um processo separado da ciência. Sabemos que no entendimento popular, tecnologia equipara-se a produto e aceitamos que esse é um dos entendimentos possíveis, mas, no contexto deste trabalho, tecnologia é entendida simultaneamente como produto e como processo tecnocientífico. Processo esse que desenvolve soluções práticas, sim, mas, de forma concomitante, produz e aperfeiçoa conhecimentos de ordem científica e tecnológica, conhecimento tecnocientífico. Sabemos o quanto é ingrata a tarefa de tentar oferecer um conceito sobre o que vem a ser tecnologia. Concordando com Misa (2009), pensamos que tentar conceituar tecnologia é como tentar conceituar o que é a arte ou a essência da política. De toda forma, precisamos de termos e de entendimentos minimamente objetivos, ainda que insuficientes, com os quais trabalhar. Arriscar-nos-emos nesta tarefa.

Estabelecida nossa compreensão acerca da tecnologia, como entender, então, o termo *tecnologia educacional*? Romiszowski e Romiszowski (2004) trabalham com dois entendimentos a respeito da questão: a) tecnologia educacional como aplicação de conhecimento científico aos problemas educacionais, e; b) tecnologia educacional como aparelhos ou dispositivos aplicados ao processo pedagógico.

Segundo os autores, ambas as interpretações podem ser aceitas, com o que concordamos. Contudo, aproveitamos para ampliar esse entendimento e compreender que tecnologia educacional é, além de *dispositivos* e de *aplicação de conhecimentos científicos* para o desenvolvimento de soluções educacionais, um processo no qual também é produzido novo conhecimento científico e tecnológico sobre o fenômeno educativo. O *designer* em tecnologia educacional, portanto, não é apenas um artífice de produtos educacionais, mas um engenheiro e um cientista do fenômeno educativo que se ampara (ou deveria se amparar) em ciência e tecnologia para a realização do seu trabalho de criar soluções (processos e produtos) e, nessa empreitada, fazer avançar também o próprio conhecimento científico e tecnológico relacionado à educação.

Não ignoramos que no campo do *Design* em Tecnologia Educacional há profissionais exclusivamente orientados à prática, interessados apenas em criar um produto. Aliás, isso é

¹² Texto original: [...] as the employed technological knowledge becomes developed, the products of technological design are not only technical artifacts but also new methods and technological knowledge. Through experimental design, engineers develop our practical capabilities to construct, manipulate, and control the material systems and knowledge of these capabilities.

verdadeiro para toda e qualquer área que envolva *design* e/ou engenharia. Contudo, mesmo esse profissional mais orientado à prática deveria estar ciente de que cada novo projeto de *design* levado a cabo resulta em conhecimento novo (proveniente dos problemas específicos que precisou solucionar durante o processo de *design*) que pode, ou não, ser reaproveitado pelos envolvidos e interessados. Essa discussão será aprofundada quando analisarmos a abordagem sistêmica no *Design* em Tecnologia Educacional, em outra parte deste trabalho.

1.3 Uma história do *Design* em Tecnologia Educacional

Como visto, quando falamos em tecnologia educacional podemos estar a falar de coisas diferentes, embora relacionadas. Tecnologia educacional pode ser entendida tanto como artefatos aplicados ao processo de ensino/aprendizagem quanto como o processo de aplicação do conhecimento científico ao planejamento e exercício da prática educativa.

[...] o termo “tecnologia educacional” é usado em dois sentidos bastante diferentes. Um, baseado no sentido original da palavra tecnologia, é: “aplicação de conhecimentos científicos para resolução de problemas práticos na educação”. Outro sentido, que tornou-se mais comum na medida do crescimento do uso coloquial da palavra “tecnologia” para significar “novos produtos tecnológicos”, é: “utilização de computadores, videocassetes e outras mídias no processo de ensino”. Em princípio, deve ser possível usar o termo em ambos os sentidos e distinguir contextualmente o sentido específico pretendido. (ROMISZOWSKI; ROMISZOWSKI, p. 13, 2004).

Como já dissemos, nosso entendimento sobre a questão abarca as definições acima e as amplia, pois consideramos que a tecnologia educacional, além de produto e de processo de intervenção científica na realidade educativa, é ainda um **processo** no qual se desenvolve também novo conhecimento científico e tecnológico sobre essa realidade. Ao longo deste trabalho, quando nos referirmos à tecnologia educacional estaremos a nos referir a ambas as concepções simultaneamente (tecnologia como produto, como processo de intervenção pedagógica cientificamente fundamentado, como processo de desenvolvimento do conhecimento científico e tecnológico), a não ser nas situações em que a distinção estiver explícita devido ao contexto em que a expressão surge no texto.

Falar em tecnologia educacional força-nos a abordar a disciplina que se ocupa tanto dos usos quanto do desenvolvimento de tais tecnologias, a disciplina de *Design* em Tecnologia Educacional, mais conhecida como *Design* Instrucional. Assim sendo, é de extrema relevância mergulharmos em seu resgate histórico como forma de compreendermos o processo desenvolvimental da área, seus percalços, seu avanços, seus diálogos com as

transformações tecnológicas, sociais e com as tendências pedagógicas e teorias de aprendizagem.

Nas próximas seções, a disciplina de *Design* em Tecnologia Educacional será conceituada e historicamente contextualizada, oferecendo um panorama bastante significativo da área em que esse trabalho de investigação se insere.

1.3.1 Conceituando a disciplina

O termo *Design* Instrucional, no Brasil, desperta algumas discussões. Há quem considere que essa expressão é inadequada e prefira termos como *Design* Educacional, *Design* Didático ou outros. *Design*, a primeira palavra do termo, parece despertar menos incompreensões. Seu significado de *projeto, desenho, planejamento* (ROMISZOWSKI; ROMISZOWSKI, 2004; PANIZZA, 2004; FILATRO, 2007; REIGELUTH, 1983; BRANCH, 2009; CALADINE, 2011) não costuma despertar grandes comoções, embora departamentos de *design* mundo afora utilizem o termo *design* para referir-se tanto ao *planejamento* quanto ao *desenvolvimento* de produtos e processos, especialmente no âmbito educacional (ROMISZOWSKI; ROMISZOWSKI, 2004), possivelmente porque planejar e desenvolver são processos intimamente relacionados, interativos e iterativos, tornando a distinção entre ambos um procedimento artificial, ainda que útil para fins de explicação. O termo *instrucional*, por sua vez, já provocou (e ainda provoca) algumas discussões acaloradas no Brasil e mesmo em países de língua inglesa. Nos anos 1970, por exemplo, com a expansão do *Design* Instrucional na Europa, a Inglaterra também recebeu o termo com reservas.

Os britânicos (por sinal, em comum com a maioria dos brasileiros) não gostavam do uso da palavra “instrução” no sentido norte-americano de “ensino”. Uma instrução era uma ordem para fazer algo específico de maneira específica. Instrutores trabalham na indústria ou no exército, mas nas escolas e universidades encontramos uma “raça” bem diferente (“*teachers*”). [...] Nas pesquisas dos estudiosos ingleses era comum encontrar referências à nova disciplina de planejamento científico do processo de ensino-aprendizagem como “*learning design*”. (ROMISZOWSKI; ROMISZOWSKI, 2004, p. 17).

Também os australianos não simpatizam com o termo *Instructional Design*, preferindo utilizar cada vez mais o termo *Educational Design* em substituição ao primeiro (BIRD; MORGAN; O'REILLY, 2007). Já nos países francófonos, há a tendência de se utilizar o termo *Design Pédagogique*. De toda forma, autores americanos se sentem muito à vontade com a expressão *Instructional Design*, entendendo-a como o processo de planejamento da situação

instrucional; poderíamos traduzir “situação instrucional” como “situação de ensino/aprendizagem” ou “prática de ensino/aprendizagem”. Como esclarecem Romiszowisk e Romiszowisk (2004), o termo “instrução” no inglês norte-americano não tem a mesma conotação rígida ou autoritária que adquire no contexto da língua portuguesa.

Por outro lado, consideramos absolutamente legítimas as posições que defendem que, em língua portuguesa, devemos utilizar outra expressão. Se o termo *Instructional Design* é compreendido no contexto norte-americano como planejamento do ensino/aprendizagem, seu uso continua justificado, pelo menos na literatura norte-americana. Contudo, no contexto dos países de língua portuguesa a expressão nos remete ao que ficou conhecido como *instruccionismo*, ou seja, à aprendizagem baseada em práticas de ensino transmissivas, uma abordagem que, embora possa ter utilidade em contextos específicos, está longe de refletir o nível atual de maturidade da disciplina de *Design Instrucional* que abraça uma diversidade de paradigmas de ensino/aprendizagem.

De toda forma, não vamos contribuir para o debate sobre qual o melhor termo a ser utilizado em substituição ao *Design Instrucional*. Uma discussão dessa natureza exigiria muitas páginas de argumentação e não pretendemos nos desviar dos objetivos de nossa pesquisa. Logo, continuaremos utilizando os termos *Design* em Tecnologia Educacional ou simplesmente *Design Instrucional* para nos referirmos à disciplina (e à prática) de planejamento de tecnologias (processos e recursos) dedicadas às práticas de ensino/aprendizagem. O que deve ficar claro é que a literatura internacional em *Design Instrucional*, hoje, abraça diversas propostas pedagógicas como o Construtivismo, o Socioconstrutivismo, a Andragogia e tantas outras abordagens que estão longe do que se considera no Brasil como *instruccionismo*.

Prossigamos agora para a conceituação da disciplina. Reigeluth (1983, p. 25, tradução nossa¹³), um dos principais autores da área, esclarece o que é o *Design Instrucional* como disciplina e como atividade profissional. Como disciplina:

O *design* instrucional é uma disciplina que está preocupada com o entendimento e o aperfeiçoamento de um aspecto da educação: o processo de instrução. O propósito de qualquer atividade de *design* é conceber meios ótimos para se atingir fins desejados. Portanto, a disciplina de *design*

¹³ Texto original: Instructional design is a discipline that is concerned with understanding and improving one aspect of education: the process of instruction. The purpose of any design activity is to devise optimal means to achieve desired ends. Therefore, the discipline of instructional design is concerned primarily with prescribing optimal methods of instruction to bring about desired changes in student knowledge and skills.

instrucional está preocupada primeiramente com a prescrição de ótimos métodos de instrução para provocar mudanças desejadas no conhecimento e nas habilidades do estudante.

Como atividade profissional:

Como uma atividade profissional realizada por professores e desenvolvedores instrucionais, ele [o *Design* Instrucional] é o processo de decidir quais métodos de instrução são melhores para promover mudanças desejadas no conhecimento e nas habilidades dos estudantes considerando um conteúdo específico de curso e uma população específica de estudantes. O resultado do *design* instrucional como atividade profissional é um “esquema de arquiteto” daquilo que deveria ser a instrução. Esse “esquema” é uma prescrição quanto aos métodos de instrução que deveriam ser usados em momentos determinados para aqueles conteúdos de curso e aqueles estudantes. (REIGELUTH, 1983, p. 30, tradução nossa¹⁴).

Percebe-se que para Reigeluth o processo de *design* é marcadamente um processo voltado ao entendimento, concepção e prescrição de métodos e recursos de instrução ou, em bom português, “métodos e recursos de ensino/aprendizagem”. O *designer*, no entendimento deste autor, está preocupado com a etapa de *planejamento* da situação instrucional. De fato, Reigeluth considera que a instrução (ou ensino/aprendizagem) implica cinco atividades principais: planejamento (*design*), desenvolvimento, implementação, gestão e avaliação.

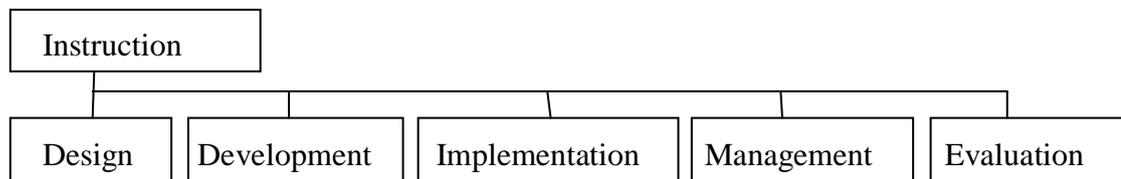


Figura 1 – As cinco atividades/disciplinas que constituem a instrução

Cada uma dessas etapas pode ser entendida como uma atividade profissional específica (podendo ser realizadas pelo mesmo profissional ou não) e cada uma delas está associada a uma disciplina ou área de pesquisa que busca compreender e otimizar as

¹⁴ Texto original: As a professional activity done by teachers and instructional developers, it is the process of deciding what methods of instruction are best for bringing about desired changes in student knowledge and skills for a specific course content and a specific student population. The result of instructional design as a professional activity is an “architect’s blueprint” for what the instruction should be like. This “blueprint” is a prescription as to what methods of instruction should be used when for that course content and those students.

condições de execução de cada etapa do processo instrucional. Dessa forma, temos o planejamento (*design*) instrucional, o desenvolvimento instrucional, a implementação instrucional, a gestão instrucional e a avaliação instrucional. Todas essas atividades e disciplinas estão inter-relacionadas e são interdependentes. A avaliação instrucional, por exemplo, deve permear todas as demais atividades instrucionais, desde o planejamento. É preciso avaliar constantemente.

Infelizmente não dispomos de espaço suficiente neste trabalho para realizarmos um estudo exaustivo do pensamento de Reigeluth, contudo, devemos ter em mente que o *Design Instrucional*, conceitualmente, é a atividade de planejamento (*design*) da situação instrucional e, em simultâneo, é a disciplina que se ocupa dessa atividade (ainda que separar o planejamento do desenvolvimento e das demais atividades instrucionais seja apenas um procedimento que visa facilitar a compreensão por parte do leitor). Como primeira etapa do processo instrucional, a atividade de *design* é de fundamental importância, pois é precisamente nessa fase que são planejadas e replanejadas as demais atividades: o desenvolvimento, a implementação, a gestão e a avaliação instrucionais.

Branch (2009, p.08, tradução nossa¹⁵), outro autor relevante na área, oferece um entendimento semelhante ao de Reigeluth sobre *Design Instrucional*, ou seja, como um rigoroso processo de planejamento de todas as condições implicadas na situação instrucional:

Design instrucional é um processo iterativo de planejamento de objetivos de desempenho, seleção de estratégias instrucionais, escolha de mídias e seleção ou criação de materiais e avaliação. Os tipos de análises incluem análise de necessidades ou diagnóstico, análise instrucional (como conteúdo ou atividade) e análise do público-alvo. Outras considerações incluem recursos, preparação de professores e difusão. (BRANCH, 2009, p. 08, tradução nossa).

Contudo, Branch enfatiza a importância de se manter o foco na aprendizagem individual dos estudantes durante o processo de *design*:

O *design* instrucional centra-se na aprendizagem individual, tem fases imediatas e de longo alcance, é sistemático e usa uma abordagem de sistemas sobre o conhecimento e a aprendizagem humana. (BRANCH, 2009, p. 08, tradução nossa¹⁶)

¹⁵ Texto original: Instructional design is an iterative process of planning performance objectives, selecting instructional strategies, choosing media and selecting or creating materials, and evaluation. Types of analysis include needs or front end, instructional (such as content or task), and learner. Other considerations include resources, teacher preparation, and diffusion.

¹⁶ Texto original: Instructional design centers on individual learning, has immediate and long-range phases, is systematic, and uses a systems approach about knowledge and human learning.

Ao considerar que o *Design* Instrucional centra-se na aprendizagem individual, Branch não desconsidera que há situações nas quais a aprendizagem pode ou mesmo deve ocorrer em atividades grupais. De fato, o que o autor enfatiza é que as situações de aprendizagem previstas (individuais ou em grupo) precisam tentar garantir que *todo estudante* atinja os objetivos de ensino/aprendizagem almejados, sem que ninguém fique para trás. É necessário garantir o avanço de cada indivíduo.

Caladine (2011, p. 06 e 07, tradução nossa¹⁷) acompanha Reigeluth e Branch ao oferecer sua definição de *Design* Instrucional:

O processo [de *Design* Instrucional] está preocupado com o planejamento, desenvolvimento, implementação e avaliação de atividades ou eventos instrucionais e o propósito da disciplina é construir conhecimento sobre os passos para o desenvolvimento da instrução.

Também na visão de Sales (2011, p. 13, tradução nossa¹⁸):

Design Instrucional é o processo de planejamento para o desenvolvimento e a entrega de educação efetiva e materiais de treinamento. *Designers* instrucionais usam uma variedade de modelos que asseguram que um processo cuidadoso e sistemático será utilizado. Processos efetivos começam com uma análise das necessidades e continuam com o exame de requisitos de conteúdo/aprendizagem, necessidades do estudante, ambientes de aprendizagem, sistemas de entrega, ferramentas e recursos disponíveis para desenvolvimento e entrega, bem como outros recursos e constrangimentos que impactarão o projeto (e.g. recursos financeiros, tempo disponível para o projeto, talentos e experiências daqueles que trabalham no projeto, pressões políticas e sociais). Essa informação é então usada para estabelecer resultados de aprendizagem, selecionar estratégias e técnicas instrucionais, guiar a seleção de recursos de instrução e desenvolver conteúdo de curso.

Todos os autores citados consideram o *Design* Instrucional como a atividade de planejamento da situação de ensino/aprendizagem e como a disciplina que baliza essa etapa de planejamento. Poderíamos citar um número maior de fontes, mas o pensamento de Reigeluth parece ser corroborado pelos principais autores em *Design* em Tecnologia

¹⁷ Texto original: The process of [instructional design] is concerned with the planning, design, development, implementation, and evaluation of instructional activities or events and the purpose of the discipline is to build knowledge about the steps for the development of instruction.

¹⁸ Texto original: Instructional design is the process of planning for the development and delivery of effective education and training materials. Instructional designers use a variety of models that ensure a careful and systematic process is employed. Effective processes begin with a needs assessment and continue on to examine content/learning requirements, learner needs, the learning environments, delivery systems, tools and resources available for development and delivery, as well as other resources and constraints that will impact the project (e.g. financial resources, time available for the project, talents and experiences of those working on the project, social or political pressures). This information is then used to develop learning outcomes, select instructional strategies and techniques, guide the selection of instructional resources, and development of course content.

Educacional. Assim, trazer citações diretas de um número muito maior de autores tornaria o texto repetitivo. O entendimento a respeito do conceito de *Design* Instrucional parece ponto pacífico na literatura, o que nos permite avançar rumo ao estudo do desenvolvimento histórico da disciplina.

1.3.2 Do Pré-*Design* Instrucional ao *Design* Instrucional: uma história

Muitos são os caminhos possíveis ao traçarmos uma história do *Design* em Tecnologia Educacional, pois os recortes identificados na literatura pertinente são múltiplos e pode-se optar por uma abordagem que privilegie a história dos artefatos tecnológicos educativos, ou que tome como linha condutora a trajetória das teorias e técnicas de ensino/aprendizagem, é também possível um recorte que considere os principais teóricos da área ou as principais iniciativas ao redor do mundo no campo da tecnologia educacional. Cada recorte que se adote resultará em uma história um pouco diferente, uma vez que nem todos os aspectos citados caminham de mãos dadas como se formassem um fenômeno unitário.

Considerando, ainda, que essa disciplina se ocupa do *design* do ensino/aprendizagem e tecnologias relacionadas, seus primeiros passos poderiam ser rastreados até os primórdios da humanidade, ou seja, desde que o ser humano começou a planejar processos e recursos com a intenção de promover aprendizagens, o *Design* em Tecnologia Educacional fez-se presente como prática.

A necessidade e a habilidade para aprender (e, portanto, de educar efetiva e eficientemente) está na raiz da sobrevivência e da civilização humana. Desde os laços sanguíneos pré-históricos, os humanos têm lidado com a necessidade de sobreviver e prosperar pela aprendizagem, pelo ensino dos mais jovens, e o ensino recíproco, **inventando tecnologias de aprendizagem**. (HARASIM, 2012, p. 16, destaque nosso, tradução nossa¹⁹).

Em cada recurso de ensino desenvolvido, em cada situação de aprendizagem implementada, lapidava-se a prática do *design* e do desenvolvimento. Se considerarmos, como pretende Harasim (2012), que as pinturas rupestres tinham intenção pedagógica, podemos identificar o surgimento do *Design* em Tecnologia Educacional no próprio alvorecer da humanidade.

¹⁹ Texto original: The need and ability to learn (and hence to educate effectively and efficiently) is at the root of human survival and civilization. Since prehistoric kinships, humans have addressed the need to survive and thrive through learning and teaching their young and one another by inventing new learning technologies.

Contudo, para mantermos a objetividade desse estudo e respeitarmos o escopo que propusemos para o nosso trabalho, adotaremos uma abordagem cronológica que, modestamente, procura situar os principais eventos relacionados à disciplina desde o início do século XX (época na qual a maioria dos autores situa o seu surgimento formal) até as primeiras décadas de nosso século. Nesse processo, vamos considerar sucintamente algumas teorias mais significativas, alguns artefatos que consideramos como mais marcantes, alguns autores que deixaram suas contribuições nesse campo e certos eventos que foram verdadeiros divisores de águas para os processos de *design* no contexto educativo. É importante que este resgate histórico seja realizado à parte do mapeamento das principais abordagens e teorias de aprendizagem do século XX até a atualidade (assunto do capítulo seguinte), pois, como poderá ser percebido, a história do *Design* em Tecnologia Educacional não vem a reboque das teorias de aprendizagem apenas. São processos que dialogam fortemente, sim, mas têm trajetórias particulares. A mola propulsora do *Design* em Tecnologia Educacional não é constituída somente por teorias de aprendizagem. Entram em cena variáveis de ordem política, cultural e econômica que são mais bem exploradas quando não privilegiamos exclusivamente a influência das teorias de aprendizagem.

1.3.3 Décadas Pré-*Design* Instrucional: de 1900 à década de 1940

Como já dissemos, é possível traçar as origens das práticas de *Design* em Tecnologia Educacional a tempos remotos. Contudo, nosso interesse está mais circunscrito aos contextos dos séculos XX e XXI e às tecnologias não convencionais, o que já nos parece uma tarefa por demais ambiciosa. Logo, discussões sobre tecnologias de ensino convencionais como o livro didático e a lousa comum, recursos amplamente consagrados pelos séculos de prática de ensino e, de longe, os mais presentes nas práticas educativas de nosso tempo, não estão incluídos em nosso resgate histórico.

Apesar da citada predominância de tais tecnologias nos ambientes educativos até os dias atuais, recursos alternativos já estavam em muitas salas de aula no início do século XX (ponto de partida de nosso mapeamento) pelo menos em algumas escolas nos Estados Unidos. Reiser (2001a) resgata, naquele país, a lembrança a respeito do movimento pela Educação Visual (*Visual Education*). Esse movimento resulta do crescente interesse no uso de recursos visuais em processos de ensino/aprendizagem, muitos deles utilizados nas chamadas escolas museus, já na primeiríssima década do século XX.

[...] no início do século 20, a maior parte da mídia hospedada nas escolas museus eram mídias visuais como filmes, slides e fotografias. Assim, naquela época o crescente interesse no uso de mídia na escola foi conhecido como o movimento da “instrução visual” ou “educação visual”. O último termo foi usado já em 1908, quando a *Keystone View Company* publicou *Visual Education*, um guia para o professor sobre lanternas de slides e estereogramas. (REISER, 2001a, p. 55, tradução nossa²⁰).

“Lanterna de slides” era o nome dado a certos projetores de slides e os estereogramas consistiam na superposição de duas imagens bidimensionais resultando em uma imagem tridimensional, semelhante à técnica usada hoje nos cinemas tridimensionais, sem o benefício dos modernos recursos digitais. Tais mídias já eram usadas em algumas escolas nos finais dos anos 1800, mas na primeira década do século XX sua utilização ganha fôlego ao lado dos projetores de imagens em movimento, de maneira que já em 1910 é lançado, nos Estados Unidos, o primeiro catálogo de filmes com fins educativos. Segundo Reiser (2001a), ainda naquele ano o sistema escolar de Rochester insere o uso de filmes no ensino regular e, três anos mais tarde, Thomas Edison prevê o desaparecimento dos livros didáticos. Para o cientista, não havia conhecimento que não pudesse ser ensinado através de filmes, de maneira que os livros tornar-se-iam obsoletos e, dez anos mais tarde (por volta de 1923) as escolas estariam, previa Edison, completamente modificadas. Quase um século depois, a profecia de Edison permanece não concretizada.

Contudo, isso não representou um arrefecimento no interesse pelo uso de mídias visuais, ao contrário. Na década de 1920 e, especialmente, durante a década de 1930, a mídia *visual* torna-se *audiovisual* graças aos avanços das tecnologias radiofônicas, dos gravadores e reprodutores de áudio e também da inserção de sons em filmes. Assim, o movimento pela Educação Visual transforma-se gradativamente em movimento pela Educação Audiovisual. (REISER, 2001a). É verdade que a maior parte dos sistemas de ensino não foi fortemente impactada por esses movimentos, mas em 1929 foi criada uma organização americana chamada *Department of Visual Instruction (DVI)* que, em 1947, passa a se chamar *Department of Audio-Visual Instruction (DAVI)*; a instituição sobrevive até os dias de hoje, agora, e desde

²⁰ Texto original: [...] in the early part of the 20th century, most of the media housed in school museums were visual media, such as film, slides, and photographs. Thus, at that time the increasing interest in using media in the school was referred as the “visual instruction” or “visual education” movement. The latter term was used as far back as 1908, when Keystone View Company published *Visual Education*, a teacher’s guide to lantern slides and stereographs.

a década de 1970, com o nome de *Association for Educational Communication and Technology (AECT)*.

Durante os anos 1920 e 1930, proliferou uma importante literatura destinada a orientar o uso pedagógico dos recursos visuais e audiovisuais. Embora essa literatura não seja considerada formalmente como parte integrante do que hoje entendemos como *Design* em Tecnologia Educacional, disciplina que, de fato, ainda não estava estabelecida naquela época, percebe-se que essas obras precursoras abordavam questões didáticas bastante sofisticadas.

Durante os anos 1920 e 1930, um certo número de livros no tópico da instrução visual foi escrito. Talvez o mais importante desses livros tenha sido *Visualizing the Curriculum* (Hoban, Hoban, & Zissman, 1937). Neste livro, os autores afirmam que o valor do material audiovisual era uma função do seu grau de realismo. Os autores também apresentaram uma hierarquia de mídias, desde aquelas que podiam apresentar conceitos apenas em forma abstrata àquelas que permitiam representações muito concretas [...].(REISER, 2001a, p. 56, tradução nossa²¹).

Bertrus e Molenda (2002) situam em 1918 o surgimento do primeiro curso de capacitação de professores para o uso de mídia visual no processo de ensino formal. De acordo com os autores, é difícil saber com certeza quando tais cursos tiveram início, mas já em 1918 é possível identificar a existência de um curso oficial de Educação Visual oferecido pela *University of Minnesota* para a capacitação de docentes e, por volta de 1920, as escolas normais americanas já começavam a se organizar no sentido de oferecer cursos de capacitação docente específicos para a Educação Visual. Tais cursos proliferaram por toda a década de 1920 e 1930.

Segundo Reiser (2001a), o rádio recebeu enorme atenção dos entusiastas da Educação Audiovisual durante os anos 1930 e, de acordo com Bertrus e Molenda (2002), os cursos de formação de professores nos Estados Unidos para Educação Visual tiveram seus currículos expandidos para incluir a capacitação para o trabalho com as tecnologias de áudio. De fato, o rádio era tido como o recurso que revolucionaria a educação, aliado aos filmes e à televisão. Tais mídias, segundo o editor de publicações da *National Education Association*, [...] “amanhã serão tão comuns quanto os livros, e poderosos em seus efeitos na aprendizagem e

²¹ Texto original: During the 1920s and 1930s, a number of textbooks on the topic of visual instruction were written. Perhaps the most important of these textbooks was *Visualizing the Curriculum* (Hoban, Hoban, & Zissman, 1937). In this book, the authors stated that the value of audiovisual material was a function of their degree of realism. The authors also presented a hierarchy of media, ranging from those that could only present concepts in an abstract fashion to those that allowed for very concrete representations [...].

no ensino” (MORGAN, 1932, apud REISER, 2001a, p. 56, tradução nossa²²). Apesar da profecia e dos esforços da associação, as mídias audiovisuais, mesmo hoje, ainda não são recursos didáticos plenamente integrados ao processo pedagógico nos sistemas de ensino.

É relevante lembrarmos, no contexto de nosso resgate histórico, que uma curiosa reviravolta nos primórdios do *Design* em Tecnologia Educacional ocorre por volta da Segunda Guerra Mundial. Por esse período, o movimento pela Educação Audiovisual arrefece, contudo, no setor militar, a tecnologia educacional audiovisual prospera. É razoável consenso que o *Design* em Tecnologia Educacional como disciplina surge apenas nos anos 1950 como *Design* Instrucional fundamentado principalmente no Behaviorismo, contudo, considera-se que, informalmente, o *Design* Instrucional como *prática* surge durante as duas guerras mundiais do século passado, especialmente a partir da Segunda Grande Guerra (FILATRO, 2007; GIBBONS, 2014). De fato, a necessidade de treinar um contingente enorme de militares durante as guerras em tempo hábil e com altos níveis de eficácia resultou no desenvolvimento formidável de tecnologias educacionais.

O advento da Segunda Guerra Mundial representou para psicólogos e educadores o portentoso desafio de treinar rapidamente milhares de militares, recorrendo inclusive a filmes instrucionais, tecnologia mecanizada (máquinas desenvolvidas por Sidney Pressey na década de 1920) e outros materiais específicos para a instrução. (FILATRO, 2007, p. 76).

Com o início da Segunda Guerra Mundial, o crescimento do movimento pela instrução audiovisual nas escolas diminuiu; contudo, dispositivos audiovisuais foram usados extensivamente nos serviços militares e na indústria. Por exemplo, durante a guerra a Força Aérea do Exército Americano produziu mais de 400 filmes de treinamento e 600 *filmstrips*²³, e durante um período de dois anos (de meados de 1943 a meados de 1945) estima-se que houve mais de quatro milhões de exibições de filmes de treinamento para militares dos Estados Unidos. (REISER, 2001a, p. 56, tradução nossa²⁴).

A efetividade do uso de tais recursos no treinamento militar durante a Segunda Guerra Mundial é controversa. Damásio (2007) afirma que a eficácia do treinamento baseado em vídeos foi apenas equivalente (não superior) àquela do treinamento baseado em textos,

²² Texto original: [...] “tomorrow they will be as common as the book and powerful in their effect on learning and teaching”.

²³ Filmstrips eram filmes semelhantes a slides, sem animação, cuja exibição era acompanhada por uma fita de áudio contendo uma narração sobre cada uma das cenas. A transição de um slide para outro era acionada pelo professor ao escutar um determinado sinal contido na narração.

²⁴ Texto original: With the onset of World War II, the growth of the audiovisual instruction movement in the schools slowed; however, audiovisual devices were used extensively in the military services and in industry. For example, during the war the United States Army Air Force produced more than 400 training films and 600 filmstrips, and during a two-year period (from mid-1943 to mid-1945) it was estimated that there were more than four million showings of training films to United States military personnel.

imagens estáticas e exposição oral. Reiser (2001a), contudo, argumenta que houve pouco tempo e poucas oportunidades para se coletar dados confiáveis sobre a experiência. De toda forma, o autor se refere a pesquisas realizadas pelos instrutores militares que atestariam a boa qualidade do treinamento baseado em vídeo. Além disso, a *Division of Visual Aids for War*, organização criada pelo governo estadunidense em 1941, produziu, até 1945, cerca de 457 filmes de treinamento e, segundo os relatórios dos treinadores, houve menor absenteísmo nos treinamentos baseados em vídeo do que nos treinamentos convencionais. Ademais, foi reportado que o uso de filmes encurtou o tempo de treinamento sem reduzir a qualidade do processo.

Outros recursos inovadores utilizados no treinamento militar durante a Segunda Guerra Mundial foram, de acordo com Reiser (2001a), o projetor de slides (para reconhecimento visual de naves), equipamentos de áudio (para o ensino de língua estrangeira) e simuladores (para treinamento em pilotagem). O entusiasmo pelas pesquisas relacionadas às práticas instrucionais e seus princípios mais adequadas ganha farto investimento com a vitória americana na guerra (FILATRO, 2007; REISER, 2001b), dando novo impulso às experiências em processos de ensino/aprendizagem e suas tecnologias.

De fato, com o final da guerra, houve uma percepção geral de que as tecnologias audiovisuais eram bons recursos para oferecer educação em massa de forma eficiente, fazendo renascer o interesse pela Educação Audiovisual nas escolas. Segundo Reiser (2001a), muitos estudos foram conduzidos nos anos seguintes para se tentar identificar quais as diretrizes mais adequadas para se desenvolver um material didático audiovisual eficiente. Segundo o autor, embora muitos desses estudos tenham sido bem-sucedidos, pouco afetaram a comunidade educacional. Ademais, muitos estudos de mídia comparada chegaram à conclusão de que utilizar meios não convencionais como rádio, televisão e filmes como recurso didático era, de fato, uma forma efetiva de promover o ensino/aprendizagem, contudo, sua efetividade não seria superior, mas equivalente, a dos recursos convencionais. Os sujeitos pesquisados obtinham níveis equivalentes de aprendizagem, independentemente da mídia utilizada no processo pedagógico.

1.3.4 Décadas de 1950 e 1960: a emergência do *Design* Instrucional

Após a Segunda Guerra, muitos dos pesquisadores que tinham desenvolvido programas de treinamento militar foram contratados pelo governo estadunidense para dar

continuidade aos estudos em tecnologia instrucional. Segundo Reiser (2001b), o *American Institute for Research* foi criado precisamente para isso, além de outras organizações. Nesse contexto, começa a ganhar corpo a disciplina de *Design* em Tecnologia Educacional.

Durante os finais dos anos 1940 e durante toda a década de 1950, psicólogos trabalhando para tais organizações começaram a ver treinamento como um sistema e desenvolveram um número de procedimentos inovadores de análise, planejamento e avaliação. (REISER, 2001b, p. 58, tradução nossa²⁵).

De fato, por toda a década de 1950, a disciplina de *Design* em Tecnologia Educacional desenvolve-se fortemente, especialmente amparada nas propostas de ensino dos behavioristas, particularmente nas obras de Burrhus Frederic Skinner (1904 – 1990) (CASE; BEREITER, 1987; ROMISZOWSKI; ROMISZOWSKI, 2004). É importante entendermos que, a despeito da concorrência acirrada com outras teorias de aprendizagem a partir dos anos 1960 (marcadamente o Cognitivismo), o declínio do Behaviorismo não se dá antes dos anos 1970.

Seria incorreto afirmar que o declínio do behaviorismo na psicologia americana foi imediato ou devido a qualquer conjunto simples de eventos (Miller, 2003). De fato, o behaviorismo foi amplamente debatido e defendido durante os anos 1960 e nos anos 1970 em várias áreas da psicologia (WILEY; JEE, 2011, p. 3, tradução nossa²⁶).

E ainda que consideremos inadequado adotar propostas de ensino behavioristas de forma integral no cenário educacional contemporâneo, deve-se reconhecer que muito do que se produziu naquela época abriu espaço para o desenvolvimento de princípios e procedimentos que são válidos até os dias atuais no âmbito dos processos de ensino/aprendizagem como o cuidado em oferecer uma grande quantidade de informação de maneira distribuída ao longo do processo pedagógico, a importância de se oferecer *feedback* durante todo o percurso do estudante, o cuidado em respeitar o ritmo de aprendizagem de cada aluno e a necessidade de o educador revisar e aperfeiçoar constantemente o material de ensino.

Em primeiro lugar, não podemos negar que as pesquisas científicas sobre o processo de aprendizagem, conduzido nos laboratórios do Professor Skinner e outros behavioristas eram, cientificamente, válidas e bem conduzidas. [...]

²⁵ Texto original: During the late 1940s and throughout the 1950s, psychologists working for such organizations started viewing training as a system, and developed a number of innovative analysis, design, and evaluation procedures.

²⁶ Texto original: It would be incorrect to assert that the decline of behaviorism in American psychology was immediate, or due to any single set of events (Miller, 2003). Indeed, behaviorism was widely debated and defended throughout the 1960s and into the 1970s in various areas of psychology.

Também, o movimento que surgiu para pôr em prática as pesquisas de Skinner, criou outras técnicas e metodologias de planejamento sistemático do processo de ensino-aprendizagem, que sobrevivem até hoje. Foi naquela época que nasceu a área disciplinar de “tecnologia de educação” e, portanto, a abordagem científica ao processo de planejamento de ensino, ou seja, o “design instrucional”[...]. (ROMISZOWSKI; ROMISZOWSKI, 2004, p. 09).

Contudo, muitas das propostas de Skinner não sobreviveram ao teste do tempo. A instrução programada, por exemplo, enquanto paradigma de ensino *prevalente*, não conseguiu ir muito além dos anos 1960, embora ainda hoje existam tecnologias de ensino inspiradas nessa abordagem no setor industrial com bastante sucesso. É preciso reconhecer, também, que nem só de Behaviorismo viveu o *Design Instrucional* nas décadas de 1950 e 1960. A partir de meados dos anos 1960, o Behaviorismo passa a enfrentar a concorrência proveniente dos inúmeros modelos de Processamento Cognitivo da Informação advindos da chamada Revolução Cognitiva que sacudiu a Psicologia e começou a pôr em xeque a hegemonia dos behavioristas. Em verdade, já em 1956, entra em voga a famosa Taxonomia de Objetivos Educacionais de Benjamin Bloom que ajudou a embasar inúmeras propostas de *Design* em Tecnologia Educacional. (ROMISZOWSKI; ROMISZOWSKI, 2004).

Grosso modo, os trabalhos de Bloom e seus colaboradores resultaram em um conjunto de objetivos educacionais, relacionados aos currículos das escolas estadunidenses, categorizados segundo uma hierarquia, ou taxonomia, que os classificava como cognitivos, afetivos e psicomotores.

A Taxonomia de Bloom ofereceu um sistema de classificação para objetivos educacionais que podia ser usado na construção de itens de teste e na formulação de objetivos instrucionais. [...] Bloom apresenta amostras de itens de teste que avaliam objetivos instrucionais associados a cada categoria de objetivos educacionais junto com exemplos específicos de objetivos instrucionais associados a cada uma das seis categorias de objetivos cognitivos. (BART, 2008, p. 110, tradução nossa²⁷).

De fato, o primeiro volume da coleção de Bloom (publicado em 1956) dedicava-se apenas aos objetivos cognitivos; anos mais tarde, outros volumes ocuparam-se dos objetivos afetivos e, por fim, dos objetivos psicomotores, considerados menos relevantes no sistema de ensino estadunidense (ROMISZOWSKI; ROMISZOWSKI, 2004). Durante anos a taxonomia

²⁷ Texto original: Bloom's Taxonomy offered a classification system for educational goals that could be used in the construction of test items and in the formulation of instructional objectives. [...] Bloom presents sample test items that assess instructional objectives associated with each category of educational objectives along with specific examples of instructional objectives associated with each of the six categories of cognitive objectives.

foi utilizada tanto para a produção de exames escolares quanto para o desenvolvimento de programas de ensino.

A taxonomia dos objetivos educacionais influenciou significativamente a sistemática do *design* instrucional, na medida em que criou uma linguagem comum e padronizada para identificar e classificar as atividades educacionais. Ao fim da década de 1960, a maioria dos professores americanos já escrevia e utilizava objetivos para definir o processo instrucional. No Brasil, sua disseminação ocorreu nos idos dos anos 1970, com a introdução dos guias curriculares na capacitação de professores das redes estaduais de ensino. (FILATRO, 2007, p. 77).

É digno de destaque o fato de que, embora Bloom (e seus colaboradores) tenha elencado um conjunto de objetivos educacionais a serem perseguidos, e tenha oferecido também orientações procedimentais para avaliá-los, foi Robert Gagné em sua obra “*The Conditions of Learning*”, publicada em 1965, quem propôs um modelo de ensino destinado à *conquista* (e não apenas à avaliação) dos diversos objetivos educacionais. De fato, essa obra é um verdadeiro marco na história do *Design* em Tecnologia Educacional por representar também a mais bem-sucedida empreitada no sentido de agregar o que havia de útil nas abordagens behaviorista e cognitivista (ROMISZOWSKI; ROMISZOWSKI, 2004), tentando ainda suplantar a principal falha das tecnologias de ensino pautadas naquelas teorias: como estabelecer os passos intermediários entre as habilidades que o estudante já tinha desenvolvido e as habilidades de alto nível que ainda precisava desenvolver.

Gagné deu especial atenção à categoria de habilidades intelectuais, que incluem leitura, escrita, solução de problemas matemáticos, e muitas outras habilidades centrais aos propósitos da escolarização. Ele propôs que, na aprendizagem dessas habilidades, a coisa mais importante não era o reforçamento e a prática, mas a construção sistemática de habilidades de alto nível a partir de habilidades de baixo nível. (CASE; BEREITER, 1987, p. 144, tradução nossa²⁸).

Essa abordagem tornou-se popular nos anos 1960 e ficou conhecida como Análise de Tarefa Hierárquica. Uma vez que o educador e/ou *designer* estabelecesse a habilidade de nível mais alto a ser desenvolvida e soubesse quais habilidades de baixo nível os estudantes já traziam, bastaria observar no diagrama proposto por Gagné quais as habilidades

²⁸ Texto original: Gagné gave special attention to the category of intellectual skills, which includes reading, writing, mathematical problem solving, and many other skills central to the purposes of schooling. He proposed that, in learning these skills, the most important thing was not reinforcement and practice but rather the systematic building of higher-level skills upon lower-level skills.

intermediárias entre o ponto de partida do estudante e o ponto de chegada almejado, e desenvolver situações de aprendizagem orientadas à conquista progressiva das habilidades intermediárias. Segundo Case e Bereiter (1987) e Romiszowski e Romiszowski (2004), a tecnologia de ensino que mesclava comportamentalismo e cognitivismo proposta por Gagné provou-se muito eficiente. Mais que isso, a literatura de Gagné iniciou a mudança paradigmática, no campo do *Design* em Tecnologia Educacional, que conduziria os profissionais a se interessar cada vez mais pelas abordagens de ordem cognitiva, e cada vez menos pelas abordagens comportamentais. (CASE; BEREITER, 1987).

Ainda nos anos 1950, alguns líderes do movimento pela Educação Audiovisual se interessaram pelas teorias que estavam sendo desenvolvidas no campo comunicacional. Naquela época, passou-se a compreender o processo comunicacional como uma atividade que envolve um emissor, uma mensagem emitida, um receptor e um meio através do qual a mensagem é enviada. Isso ajudou a ampliar o foco das atenções para todos os elementos (técnicos e humanos) envolvidos no processo comunicacional.

Os autores desses modelos indicavam que durante o planejamento da comunicação era necessário considerar todos os elementos do processo comunicativo, e não apenas focar no meio, como muitos no campo audiovisual faziam. (REISER, 2001a, p. 58, tradução nossa²⁹).

Contudo, tais teorias provenientes do campo da Comunicação não se tornam prevalentes nos cursos de capacitação docente para Educação Audiovisual antes de meados da década de 1960. De toda forma, as capacitações, em si, proliferam, e popularizam-se também tecnologias audiovisuais como o rádio, a televisão e vários tipos de projetores nas práticas de ensino. Segundo Romiszowski e Romiszowski (2004), florescem, ainda, as obras dedicadas ao tema, tanto obras teórico-filosóficas quanto obras de cunho metodológico voltadas ao educador e ao técnico.

De acordo com Bertrus e Molenda (2002), e como já foi dito, durante toda a década de 1950 os cursos de capacitação docente para o ensino com recursos audiovisuais cresceram em quantidade e, a partir de 1957, com o lançamento do satélite Sputnik pela antiga União Soviética, o governo estadunidense reforça os investimentos em educação, especialmente aquela apoiada em tecnologias não convencionais, com o intuito de vencer a “corrida

²⁹ Texto original: The authors of these models indicated that during planning for communication it was necessary to consider all the elements of the communication process, and not just focus on the medium, as many in the audiovisual field tended to do.

espacial” recorrendo à formação de excelente material humano através das escolas. Assim, durante os anos 1960, vastos investimentos governamentais em educação apoiada em tecnologias audiovisuais ajudaram a promover a capacitação de professores e a inserção das mídias nas escolas. De toda forma, segundo Reiser (2001b), tais investimentos obtiveram tímidos resultados pedagógicos.

De fato, nas palavras de Reiser (2001a), durante os anos 1950 e 1960, os meios audiovisuais adentraram fortemente a esfera educacional, e a televisão recebeu uma atenção especial. Segundo o autor, no ano de 1955 já existiam 17 canais de televisão educativa nos Estados Unidos, sendo que esse número ultrapassou os 50 no ano 1960. A ênfase na televisão como recurso educativo apoiava-se na premissa de que essa era uma forma simples, rápida, barata e eficiente de oferecer educação em larga escala; alguns circuitos fechados de televisão educativa também surgiram em instituições educacionais de várias cidades estadunidenses.

A *Ford Foundation* também destinou mais de uma centena de milhões de dólares para a televisão educativa dos Estados Unidos (aberta e fechada) durante os anos 1950 e 1960, contudo, tal frenesi televisivo não iria muito além dos anos 1960 naquele país.

Em meados dos anos 1960, muito do interesse em utilizar a televisão para propósitos instrucionais se havia abatido. Muitos dos projetos da televisão instrucional desenvolvidos durante esse período tiveram vidas curtas. Esse problema deveu-se parcialmente à medíocre qualidade instrucional de alguns dos programas que foram produzidos; [...] Em muitos casos, distritos escolares descontinuaram projetos de demonstração de televisão instrucional quando o financiamento externo para tais projetos foi interrompido. (REISER, 2001a, p. 58, tradução nossa³⁰).

A *Ford Foundation*, em verdade uma das maiores financiadoras desses projetos, decidiu, no ano de 1963, deixar de financiar exclusivamente a televisão educativa para financiar a televisão pública em geral. Mas a curva descendente das preocupações com a televisão educativa não significou exatamente o desaparecimento absoluto dos programas educativos, apenas uma maior diversificação das grades de programação das emissoras públicas que agora se interessavam também por atrações de outros gêneros. Segundo Reiser (2001a), outros fatores que levaram ao declínio dos investimentos e da adoção da televisão como recurso didático, contribuindo para o esvaziamento da proposta, foram: a rejeição por

³⁰ Texto original: By the mid-1960s, much of the interest in using television for instructional purposes had abated. Many of the instructional television projects developed during this period had short lives. This problem was partly because of the mediocre instructional quality of some of the programs that were produced; [...] In many cases, school districts discontinued instructional television demonstration projects when the external funding for those projects was halted.

parte dos professores; os custos para instalar e manter sistemas televisivos, e; a incapacidade de a televisão para adaptar-se sozinha à diversidade (e à adversidade) das situações de aprendizagem.

Outro evento importante no campo da tecnologia educacional na década de 1960 foi a adoção do Enfoque Sistêmico no planejamento educacional, enfoque proveniente das Teorias Gerais de Sistemas e que emerge, inicialmente, na área da Engenharia de Sistemas (ROMISZOWSKI; ROMISZOWSKI, 2004). Chen (2011), Gibbons (2014) e Reiser (2001b), contudo, apontam para a chegada do Enfoque Sistêmico ao *Design* em Tecnologia Educacional algumas décadas antes, já durante as práticas instrucionais levadas a cabo durante a Segunda Guerra Mundial, quando a crescente complexidade das máquinas a serem operadas pelos humanos cresceu de forma exponencial, enquanto que o tempo disponível para treinamento, por outro lado, tornava-se mais escasso. Romiszowski e Romiszowski (2004), entretanto, consideram que é nos anos 1960 que tal abordagem difunde-se entre aqueles que trabalham com tecnologia educacional, sendo a *Open University* do Reino Unido um exemplo grandioso do Enfoque Sistêmico aplicado ao planejamento e à inovação educacionais.

Os trabalhos da equipe de consultores contratados para planejar esta entidade, incluíram o planejamento geral da universidade como um sistema organizacional complexo, e também o planejamento dos processos operacionais de todos os seus principais sub-sistemas (SIC). Parte deste trabalho, executado durante 1968-70, foi apresentado num seminário organizado para divulgar exemplos da aplicação do enfoque sistêmico nos contextos da educação e do treinamento [...]. (ROMISZOWSKI; ROMISZOWSKI, 2004, p.11).

Vale a pena nos determos por algumas linhas a mais no entendimento a respeito do Enfoque Sistêmico para compreendermos que, mesmo nos primórdios do *Design* Instrucional, os profissionais que atuavam na área já lidavam com questões extremamente sofisticadas.

A abordagem de sistemas envolve a solução de um problema complexo visto em termos de múltiplos sistemas complexos interagentes. O problema é desmembrado em subproblemas solucionáveis independentes que envolvem o comportamento coordenado de múltiplos subsistemas. Analisar problemas e testar soluções normalmente envolve quantificação de variáveis. Na abordagem de sistemas, uma equipe multidisciplinar consistindo tanto de cientistas quanto de engenheiros trabalha rumo a uma solução. Decisões são baseadas nos melhores dados obtidos, usando uma ampla gama de métodos de solução de problemas. Métodos são selecionados de acordo com a situação do problema, não é um processo ordenado. Múltiplas alternativas de solução são exploradas e avaliadas a partir de múltiplos, às vezes conflitantes, critérios que se relacionam às necessidades de muitos interessados. Modelagem de sistemas

e simulações são usadas frequentemente para testar soluções. (GIBBONS, 2014, p. 18, tradução nossa³¹).

Percebe-se que a abordagem sistêmica do *Design* Instrucional não é uma receita pronta, uma fórmula, nem poderia ser, uma vez que sistemas de ensino não são sistemas estáveis e totalmente previsíveis, são sistemas complexos e mutáveis (ROMISZOWSKI; ROMISZOWSKI, 2004). O Enfoque Sistêmico é especialmente adequado a situações que envolvem muitas incertezas, típicas de projetos de larga escala como aquele caracterizado pela *Open University*. O Enfoque Sistêmico no *Design* em Tecnologia Educacional fez tamanho sucesso que, segundo Bertrus e Molenda (2002), vários cursos de capacitação de professores para Educação Audiovisual incluíram o estudo do enfoque sistêmico em *Design* Instrucional nos seus currículos. Tais cursos não formavam *designers*, eram cursos para docentes, contudo, os autores afirmam que durante a década de 1960 os cursos para Educação Audiovisual passaram a enfatizar não apenas o papel do professor como utilizador de tecnologias audiovisuais no ensino, mas também de avaliador e produtor de material didático audiovisual.

Reiser (2001b) relembra, ainda, o surgimento de um movimento chamado *Criterion-referenced Testing* na área do *Design* Instrucional nos Estados Unidos durante a década de 1960. O movimento popularizou testes que se opunham ao paradigma da avaliação padronizada e “rankeadora”, ou seja, seus defensores propunham que a avaliação deveria comparar o desempenho do estudante ao longo do processo de aprendizagem com seu próprio desempenho inicial para identificar o quanto ele progrediu, e não com o desempenho de outros estudantes numa perspectiva de “ranqueamento”. O objetivo era identificar a curva de crescimento de desempenho do próprio indivíduo naquela tarefa em vez de comparar o desempenho do estudante com o dos demais.

Ainda nos anos 1950 e 1960 têm início as primeiras experiências com a informática educacional. São desenvolvidos os sistemas de Ensino Assistido por Computador – EAC (*Computer Assisted Instruction – CAI*), que informatizavam a instrução programada, criando

³¹ Texto original: The systems approach involves solving a complex problem viewed in terms of multiple complex interacting systems. The problem is broken down into independent solvable subproblems that involve the coordinated behavior of multiple subsystems. Analyzing problems and testing solutions normally involve quantification of variables. In the systems approach, a multidisciplinary team consisting of both scientists and engineers works toward a solution. Decisions are based on the best data obtainable, using a wide range of problem-solving methods. Methods are selected according to problem status, not an orderly process. Multiple alternative solutions are explored and evaluated on the basis of multiple, sometimes conflicting, criteria that account for the needs of many stakeholders. System modeling and simulation are often used to test solutions.

sistemas que ofereciam experiências de aprendizagem sequenciadas, muito semelhantes à instrução programada em material impresso e/ou mecanizada. Segundo Reiser (2001a), a IBM foi uma das pioneiras no desenvolvimento de tecnologia de EAC. Em tais sistemas, quando o estudante cometia algum erro no processo de aprendizagem, era solicitado a retornar a partes prévias do material de estudo que pudessem ajudá-lo a rever conceitos ainda não consolidados. Baranauskas et al (1999), defensores do Construcionismo, paradigma que surge nos anos 1980, criticam pesadamente os sistemas EAC, chamando-os de “instrucionistas”. Contudo, é relevante percebermos que tais sistemas não incorporavam em profundidade os princípios didático-pedagógicos behavioristas que consideram que o estudante deve ser conduzido gradativamente a uma situação de independência no aprendizado pela aquisição gradual da maestria nos conteúdos em estudo.

1.3.5 Década de 1970: a consolidação do *Design* Instrucional

Durante os anos 1970, cursos de pós-graduação oferecendo especializações em *Design* Instrucional proliferaram vertiginosamente nas universidades estadunidenses (ROMISZOWSKI; ROMISZOWSKI, 2004). É importante destacar que tais cursos não tinham relação com as já citadas capacitações de professores para a Educação Audiovisual. As especializações em *Design* Instrucional eram destinadas a formar outro tipo de profissional, o *designer* instrucional, não o docente de sala de aula. De fato, é nesta década que o *Design* em Tecnologia Educacional, sob o conhecido nome de *Design* Instrucional, constitui-se formalmente como disciplina, articulando teorias e práticas (antes dispersas) em um campo de estudos e experimentações mais bem delimitado, organizado e com respaldo acadêmico. De acordo com Reiser (2001a), houve certo “rebuliço” terminológico durante os primeiros anos daquela década e os termos *tecnologia educacional* e *tecnologia instrucional* começaram a suplantarem o uso de velhos termos como *Instrução Audiovisual* e *Educação Audiovisual*, embora os antigos cursos de capacitação docente para o uso das mídias audiovisuais no ensino continuassem a seguir seu caminho, muitas vezes bebendo nas teorias que prevaleciam nas especializações em *Design* Instrucional como o Enfoque Sistêmico.

Provavelmente, o acontecimento mais marcante da década de 1970, para o campo, tenha sido o início do funcionamento da *Open University*. Embora planejada e implementada nos anos anteriores, as primeiras turmas a “ingressar” na instituição o fizeram no ano de 1970. O sucesso da proposta da *Open University* foi tamanho que, a partir da experiência britânica,

várias outras instituições de formato semelhante foram fundadas em outros países. E mesmo o material didático da *Open University* passou a ser adotado massivamente por outras instituições. De acordo com Romiszowski e Romiszowski (2004), já em 1975, a quantidade de *kits* de materiais didáticos vendidos pela universidade através de livrarias era sete vezes maior que o número de alunos matriculados, atestando a popularidade do *Design Instrucional* da instituição.

Segundo Azevedo (2012), no final daquela década tentou-se implementar um sistema semelhante ao da *Open University* no Brasil em parceria com a Universidade de Brasília - UnB, entretanto, devido, em grande medida, ao preconceito em relação à EaD, entendida por alguns como um supletivo de *smoking*, a iniciativa naufragou. De toda forma, no seio dessa experiência malsucedida surgiu o antigo Telecurso de 1º Grau (atual Telecurso 2000), desenvolvido em parceria com a Fundação Roberto Marinho, iniciativa de EaD apoiada em televisão/vídeo e material impresso que é levada adiante nos dias de hoje pela mesma fundação em parceria com a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP) e o sistema S³².

A década de 1970 foi marcada pela divulgação crescente do Enfoque Sistêmico, inclusive através de respeitadas publicações da Unesco. Mas nem só desta abordagem vivia o *Design Instrucional*, de acordo com Romiszowski e Romiszowski (2004), muitas abordagens, não necessariamente novas, proliferaram, sendo que em cada país a recepção às propostas variava. Nos Estados Unidos, por exemplo, o mais comum era o surgimento de grupos rivais (paróquias) que trabalhavam de acordo com uma metodologia específica sem intercambiar princípios com as demais; já na Inglaterra, as inovações tendiam a ser incorporadas por behavioristas, cognitivistas e outros grupos, sem o espírito de rivalidade que existia em muitos grupos de estudiosos estadunidenses. De acordo com Reiser (2001b), ao final da década de 1970 já existiam mais de 40 modelos de *Design Instrucional*.

Pelo que se apreende no relato de Romiszowski e Romiszowski (2004), a década de 1970 foi marcada também por certa estabilidade no sentido de que muitas das propostas que haviam sido desenvolvidas nas décadas anteriores puderam ser joeiradas, difundidas e muito experimentadas, ou seja, a inovação teórico-metodológica, embora tenha existido, serviu-se, em grande medida dos trabalhos anteriores de referências como Skinner, Bloom, Gagné, e

³² O sistema S engloba um conjunto de instituições voltadas à formação de profissionais para o trabalho na indústria e no comércio como o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai), o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (Senac) e o Serviço Social do Comércio (Sesc).

mesmo de outros autores e grupos menos conhecidos que desenvolveram propostas interessantes na década de 1960, mas só encontraram terreno fértil para divulgá-las de forma mais abrangente na década de 1970. Para esse cenário de relativa estabilidade no *Design* em Tecnologia Educacional também devem ter contribuído as tímidas inovações no campo das Tecnologias de Informação e Comunicação. De fato, se nas décadas anteriores (1940, 1950 e 1960) difundiram-se muitas tecnologias audiovisuais com forte apelo instrucional como a televisão e o rádio, um novo rebuliço não aconteceria nos anos 1970, mas em meados dos anos 1980 com a difusão da computação pessoal. Assim, durante a década de 1970 o *Design* Instrucional ocupou-se em afirmar sua identidade como disciplina e espaço de formação profissional.

Entre as ideias propostas nos anos 1960 que tiveram ampla divulgação nos anos 1970 é digna de citação a tradução para a língua portuguesa de “*The Conditions of Learning*” de Gagné. Como já foi dito, a obra procurou conciliar o que havia de útil em diferentes abordagens como o Behaviorismo, as propostas cognitivistas e tendências da Psicologia Humanista. No Brasil, o livro chamou-se “*Como se Realiza a Aprendizagem*”. Romiszowski e Romiszowski (2004) ainda consideram relevantes as contribuições de Thomas Gilbert, cujas obras popularizaram os princípios instrucionais behavioristas considerados mais eficientes, deixando de lado os princípios equivocados que, muitas vezes, tinham sido divulgados pelo próprio Skinner. Também ganhou popularidade o trabalho de Robert Horn, cuja equipe criou a Metodologia de Mapeamento da Informação, uma proposta que elencou os princípios fundamentais para a organização de informações em mídia textual com intenção pedagógica. Por fim, cabe citar a equipe de Anthony Hodgson, desenvolvedora da Metodologia da Comunicação Estrutural, proposta orientada à produção de recursos didáticos que favorecem reflexão profunda sobre temas em disciplinas cujos conteúdos são, por natureza, mal estruturados e/ou suportam múltiplas interpretações como a Literatura e a Filosofia. Todos esses trabalhos foram gerados na década de 1960, mas obtiveram ampla divulgação nos anos 1970.

Na informática educativa, os sistemas EAC evoluem para sistemas de Aprendizagem Inteligente Assistida por Computador – AIAC (*Intelligent Computer Assisted Learning – ICAL*). Incorporando recursos de inteligência artificial, tais sistemas são capazes de adequar o grau de dificuldade das situações de aprendizagem segundo o nível de maior ou menor maestria de cada estudante no conteúdo a ser aprendido. De fato, mesmo as estratégias didáticas podem ser modificadas pelo sistema segundo as necessidades diagnosticadas durante

o percurso de aprendizagem de cada estudante. Segundo Baranauskas et al (1999, p. 50), “[...] o programa pode tomar decisões sobre o quê ensinar, a quem ensinar e como fazê-lo”. Atualmente, tais sistemas são conhecidos como Sistemas Tutoriais Inteligentes – STI (*Intelligent Tutoring Systems - ITS*), e continuam a ser objeto de pesquisa acadêmica e desenvolvimento (BARANAUSKAS et al, 1999).

1.3.6 Década de 1980: rumo à maturidade

Os anos 1980 foram marcados por intensa movimentação no campo do *Design* em Tecnologia Educacional, muitas ideias novas disseminaram-se, um conjunto de ideias antigas foi reavaliada e as primeiras experiências em massa com o uso da informática (e do hipertexto) no contexto educacional desencadearam uma forte onda de otimismo. Contudo, muitos atropelos acabam por ocorrer em épocas de grande movimentação e euforia intelectual, de maneira que velhas e preciosas lições terminam por ser desprezadas em meio ao rebuliço geral.

Um dos resultados de tanta inovação foi um certo grau de confusão no mundo educacional e a tendência à reflexão sobre as teorias e tecnologias anteriores, na procura por uma melhor organização das ideias. Infelizmente, em alguns casos, isto levou à inteira rejeição de abordagens antigas, na procura de algo melhor, com o resultado tão característico do mundo educacional de jogar muita coisa boa fora junto com as coisas ruins – a dança de um passo pra frente e dois pra trás. (ROMISZOWSKI; ROMISZOWSKI, 2004, p. 19).

Uma das tendências dessa década foi a do enfraquecimento do Enfoque Sistêmico. Em meio à proliferação de propostas de *design*, a abordagem sistêmica perdeu muito de seu apelo, talvez, como propõem Romiszowski e Romiszowski (2004), pela má compreensão de seus fundamentos. Contudo, outros autores consideram que a perda de *status* do Enfoque Sistêmico deveu-se especialmente a razões de ordem prática. Muitos *designers*, diante de atividades rotineiras ou envolvidos em projetos de pequena magnitude, desejavam processos que simplificassem seu trabalho, economizando tempo e energia durante o ciclo produtivo.

Tecnologistas instrucionais, de início, abraçaram entusiasticamente a abordagem sistêmica, mas ela era tão complexa enquanto processo que os designers interessados apenas em criar um produto acharam que a ferramenta era abrangente demais para o trabalho. Nem todo designer tinha o objetivo de adquirir novo conhecimento em cada projeto, e a maior parte trabalhava sob

pesadas restrições de recursos e expectativas do cliente sobre o produto. (GIBBONS, 2014, p. 19, tradução nossa³³).

De fato, uma das grandes vantagens de uma ferramenta abrangente como o Enfoque Sistêmico era precisamente o fato de que o *designer* (e toda a equipe envolvida no projeto) agregava, a cada nova experiência, mais conhecimentos e habilidades ao seu repertório; cada novo projeto de *design*, com suas situações imprevisíveis e mutáveis, representava um novo desafio e uma nova oportunidade de aprimoramento da expertise multidisciplinar envolvida naquela área. Contudo, nem só de projetos grandiosos vive a tecnologia educacional, e, já pelos anos 1970, a expertise adquirida nas décadas anteriores fazia com que boa parte das atividades na área parecesse (e realmente fosse) repetitiva, rotineira e/ou previsível. De acordo com Gibbons (2014), nesse contexto surgiram muitos modelos de *Design Instrucional* simplificados que, embora fossem chamados de modelos sistêmicos, na maioria das vezes não guardavam qualquer semelhança com a velha abordagem sistêmica e se assemelhavam mais a receitas prontas. De toda forma, modelos vitoriosos também emergiram nesse contexto, como o famoso modelo ADDIE³⁴ que há décadas é considerado o modelo padrão em *Design Instrucional*. O ADDIE surge em meados dos anos 1970³⁵, em contexto militar, e é repaginado nas décadas seguintes para se adaptar a diferentes contextos de aprendizagem.

Os anos 1980 foram também os anos dourados dos Construtivismos em todas as suas abordagens; bons ventos trouxeram os conhecimentos provenientes da Epistemologia Genética de Jean Piaget, do Sócio-Construtivismo de Vygostky, da Teoria das Inteligências Múltiplas de Howard Gardner e outras abordagens que consideravam o papel ativo do aprendiz, a relevância do contexto social nos processos de ensino/aprendizagem e o caráter multifacetado da inteligência humana. Contudo, o açodamento com o qual recebemos esses estudos nem sempre resultou em bons frutos. Interpretações radicais da teoria piagetiana resultaram em movimentos pedagógicos sectários e propostas deletérias às práticas educativas por priorizarem quase que exclusivamente os estágios de desenvolvimento e o processo de equilíbrio em detrimento dos conteúdos escolares (LERNER, 2002). Com a Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner também não foi muito diferente; segundo Romiszowski e

³³ Texto original: Instructional technologists at first enthusiastically embraced the systems approach, but it was so complex as a process that designers interested only in creating a product found the tool too large for the job. Not every designer had the goal of creating new knowledge on every project, and most worked under heavy resource constraints and client product expectations.

³⁴ ADDIE é o acrônimo para *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*.

³⁵ Embora a maioria dos autores situe o surgimento do modelo ADDIE na década de 1970, outros, como Araiza (2012), apontam os treinamentos militares da década de 1940 como o contexto no qual o ADDIE teria emergido.

Romiszowski (2004), em certos casos, a recepção da teoria substituiu a preocupação excessiva com a cognição (proveniente de abordagens piagetianas radicais) por preocupações excessivas com as inteligências múltiplas, ou seja:

[...] a substituição de uma situação em desequilíbrio por outra igualmente exagerada. Outro resultado imprevisto por Gardner foi o exagerado interesse criado pelo conceito de inteligência emocional, que resultou numa nova indústria de livros-de-bolso sobre o assunto, que durante duas décadas andavam inundando as livrarias dos aeroportos do mundo inteiro, inclusive no Brasil. (ROMISZOWSKI; ROMISZOWSKI, 2004, p. 20).

Também as perspectivas sociopsicológicas, em especial as abordagens ancoradas em Vygotsky e Bandura, resultaram em um sem número de denominações que se autoproclamavam sociocognitivas [...] “e se espalharam como novas religiões, sendo cada variedade promovida por seus apóstolos e fiéis seguidores.” (ROMISZOWSKI e ROMISZOWSKI, 2004, p. 20). Evidentemente, não foram apenas as experiências radicalizadas que marcaram a divulgação do Construtivismo e teorias relacionadas, contudo, a incorporação equilibrada das novas teorias à disciplina de *Design* em Tecnologia Educacional ainda não ocorreria na década de 1980 (REISER, 2001b; ROMISZOWSKI; ROMISZOWSKI, 2004).

Em meio ao rebuliço teórico e metodológico que marcou a década, deve-se perceber, entretanto, que avanços importantes aconteceram em certas áreas que até então não tinham recebido a devida atenção como a Andragogia ou Educação de Adultos. Romiszowski e Romiszowski (2004) citam Malcolm Knowles como o autor que, à época, mais contribuiu para o desenvolvimento de um *Design* em Tecnologia Educacional orientado ao ensino de adultos.

Também a computação, impulsionada pelo surgimento de computadores de pequeno porte, adentra o contexto educativo de maneira bastante sensível nos anos 1980, em especial nos países desenvolvidos. Como tivemos a oportunidade ver algumas páginas atrás, nos anos 1950/60 já existiam experiências relacionadas ao uso de computadores nas práticas de ensino, e a maior parte delas foi realizada por pesquisadores da IBM que desenvolveram as primeiras tecnologias relacionadas ao Ensino Assistido por Computador – EAC. De toda forma, o interesse generalizado pelo uso do computador como instrumento de ensino/aprendizagem só ocorreria, de fato, nos anos 1980.

Pelo início dos anos 1980, alguns anos após os microcomputadores tornarem-se acessíveis ao público em geral, o entusiasmo em torno dessa ferramenta

leva ao crescente interesse pelo uso de computadores para propósitos de ensino. Por volta de janeiro de 1983, computadores estavam sendo usados para fins de ensino em mais de 40% de todas as escolas elementares e mais de 75% de todas as escolas secundárias nos Estados Unidos. (REISER, 2001a, p. 59, tradução nossa³⁶).

Embora esses primórdios da informática educativa tenham sido marcados, em grande medida, pelo uso *tradicional* do computador (para atividades de memorização, digitação de textos e mesmo para o ensino da informática pura e simples), eles abriram caminho para muitas ideias interessantes como o Construcionismo de Seymour Papert que pretendia, entre outras coisas, que as crianças aprendessem os conteúdos curriculares programando computadores com a linguagem Logo³⁷.

Foi o início da popularização e das esperanças ainda não realizadas, da aplicação da inteligência artificial na educação. A “bíblia” deste movimento foi o livro editado por Sleeman & Brown (1982): “Intelligent Tutoring Systems”. Seymour Papert (1985) divulgou a linguagem de programação Logo como instrumento para o ensino de pensamento lógico e solução de problemas em qualquer área disciplinar. (ROMISZOWSKI; ROMISZOWSKI, 2004, p. 20).

Os pressupostos construcionistas, inspirados no Construtivismo de Jean Piaget, entendem que a melhor forma de aprender não se dá pela leitura ou por situações de aprendizagem baseadas em exercício e prática; na perspectiva construcionista, a maior parte do controle sobre as situações de aprendizagem deve ser dada ao estudante. Além da programação, o Construcionismo também defende o ensino baseado em modelagens (construção de modelos que representam determinados conhecimentos) e simulações (aplicações e gerenciamento dos modelos), além da robótica e do uso de sistemas de autoria, como sistemas que permitem a produção de hipertextos. De toda forma, todos estes recursos podem ser usados, também, em outras abordagens didáticas.

Na década de 1980, muitos *software* educativos são desenvolvidos e uma literatura significativa prolifera para orientar o *design* destes recursos; parte dessa literatura ainda trazia, em certa medida, uma orientação behaviorista (FILATRO, 2007), por outro lado, é também na década de 1980 que um instrumento tecnológico conceitualmente sofisticadíssimo adentra o

³⁶ Texto original: By the early 1980s, a few years after microcomputers became available to the general public, the enthusiasm surrounding this tool led to increasing interest in using computers for instructional purposes. By January 1983, computers were being used for instructional purposes in more than 40% of all elementary schools and more than 75% of all secondary schools in United States.

³⁷ Embora a ascensão do paradigma construcionista tenha ocorrido apenas nos anos 1980, a linguagem Logo foi desenvolvida, em verdade, no ano de 1968 (BARANAUSKAS et al, 1999).

contexto educativo pelas mesmas vias abertas pelo *software* educativo behaviorista: o já citado hipertexto. É certo que durante as décadas de 1950 e 1960 já se estudavam as características e potencialidades do hipertexto, contudo:

[...] foi o lançamento pela Apple Computers, nos meados da década de 1980, do Hypercard como parte integral e gratuita do software acompanhando o Macintosh, que popularizou o hipertexto na educação. (ROMISZOWSKI; ROMISZOWSKI, 2004, p. 23).

A recepção do hipertexto no cenário educacional dos países desenvolvidos na segunda metade dos anos 1980 aconteceu com grande entusiasmo; a lógica não-linear do hipertexto despertou inúmeras suposições de que a aprendizagem apoiada em hiperdocumentos conduziria à maior autonomia na aprendizagem e a uma construção individualizada do conhecimento. Acreditava-se que o hipertexto, dada sua estrutura navegacional flexível, se adaptaria às particularidades de aprendizagem dos indivíduos.

A informação, apresentada de forma não-linear, obriga a uma construção pessoal do conhecimento através das sucessivas associações que vai realizando durante a navegação no hiperespaço, atribuindo ao utilizador responsabilidade nas seleções que faz. Por estes motivos, e outros que referiremos, foram criadas grandes expectativas em torno dos hiperdocumentos, tendo sido encarados como parte da solução para muitos problemas educativos. Essa primeira fase do hipertexto, que decorreu entre os finais da década de oitenta e inícios da década de noventa, foi caracterizada por grande euforia. (CARVALHO, 1999, p. 22).

Apesar do enorme entusiasmo diante das possibilidades de utilização do hipertexto em processos pedagógicos, a experiência não corroborou as expectativas. Aquilo que parecia ser a grande vantagem pedagógica do hipertexto (a não-linearidade), tornou-se, de fato, seu calcanhar de Aquiles. A desorientação em meio à informação e às múltiplas possibilidades de navegação acabava por depreciar o processo de aprendizagem apoiado em documentos hipertextuais.

[...] algumas surpresas ocorreram que vieram frustrar as expectativas criadas em torno dos hiperdocumentos, principalmente no que se refere aos resultados de aprendizagem e aos problemas resultantes da desorientação no hiperespaço, que desmotivam o utilizador. (CARVALHO, 1999, p. 22).

Aliado ao problema de desorientação, outra dificuldade foi evidenciada nas experiências relacionadas ao uso pedagógico do hipertexto: estudantes novatos no conteúdo de ensino enfrentavam grandes dificuldades ao estudar utilizando hipertextos, pois a ausência de conhecimentos prévios na disciplina impedia o estudante de julgar adequadamente qual o

próximo *hiperlink* que deveria ser acessado; o roteiro acabava por se tornar incoerente, sem encaixes.

Assim, o tão esperado efeito autonomizante do hipertexto na aprendizagem só se fazia presente quando ele era ofertado como recurso pedagógico aos estudantes que já eram autônomos: já sabiam navegar e já conheciam suficientemente o assunto a ser estudado para julgarem adequadamente a prioridade que deveriam dar para cada *link* durante a sequência da navegação, evitando assim clicar nos *links* redundantes e nos *links* para conteúdos ainda muito avançados para aquele momento.

Diante dessas constatações, o hipertexto educativo teve sua importância recontextualizada. Da mesma forma, as filigranas do seu processo de desenvolvimento didático foram reavaliadas após a primeira onda de entusiasmo que encantou milhares. Segundo Romiszowski e Romiszowski (2004, p. 23):

A facilidade de uso do Hypercard levou milhares de pessoas, na maioria dos casos sem nenhum preparo em *design*, a criar materiais na forma de hipertexto para toda e qualquer área de educação e treinamento. A literatura que inicialmente acompanhou esta onda de produção foi, em grande parte, sem nenhuma base em pesquisas práticas, embora com uma forte tendência a pregar diversas novas posições teóricas sobre o processo de ensino aprendizagem. Aos poucos, apareceram publicações mais realistas e resultados de pesquisas, que nem sempre comprovaram as promessas dos entusiastas da primeira onda.

Tais achados conduziram os projetistas de hiperdocumentos para fins pedagógicos a se preocuparem com aspectos dos documentos que poderiam minimizar as dificuldades de aprendizagem. Assim, a fase de desilusão com certas propriedades didáticas do hipertexto resultaram em uma melhor compreensão sobre a necessidade de se estruturar adequadamente hiperdocumentos para fins educativos inserindo ajudas à navegação que mitigassem a sensação de desorientação. Além disso, percebeu-se que era necessário familiarizar os estudantes com a navegação em modo hipertextual antes que se fizesse uso pedagógico do recurso. O desenho das atividades didáticas nas quais os hiperdocumentos seriam inseridos também passou a ser mais bem planejado e a considerar a crucial importância de que o estudante tivesse conhecimento prévio a respeito do tema em estudo para que pudesse eleger com qualidade a prioridade a ser dada a cada *hiperlink* durante o processo de navegação (CARVALHO, 1999).

No âmbito da capacitação de professores nos Estados Unidos para o uso de tecnologias não convencionais na prática pedagógica, acontece um fenômeno curioso na

década de 1980; de acordo com Bertrus e Molenda (2002), os antigos cursos para Educação Audiovisual ampliam novamente suas grades de conteúdos para incluírem os recursos computacionais em seus programas, mas também surgem outros cursos sem quaisquer parentescos com as antigas capacitações e que são focados exclusivamente na formação para a informática educativa, sem considerar as mídias anteriores em seus currículos. De acordo com os autores, estes novos cursos focados exclusivamente no uso do computador correspondiam, no ano 2000, a três quartos de todos os cursos de capacitação pedagógica em mídias não convencionais em território estadunidense, evidenciando a crescente aposta na informática educativa.

Vale a pena citar, ainda, que os anos 1980 foram um período no qual disputas terminológicas proliferaram no campo pedagógico, especialmente aquelas que contrapõem *instrução* e *construção*. Alguns autores radicalizaram-se em suas posições construtivistas e desmereceram radicalmente o termo *instrução*, e mesmo o termo *ensino*, bem como toda e qualquer prática pedagógica que estipulasse, *à priori*, objetivos de aprendizagem para os estudantes.

[...] concluíram que “se o aluno é o *designer*, não cabe ao professor ser o *designer*”, assim esquecendo que alguém precisa planejar o ambiente que visa desafiar o aluno. Ainda outros, insatisfeitos com os objetivos “comportamentais” encontrados em muitos projetos do passado, reagiram pelo abandono total de objetivos como a mola-mestre do processo de planejamento [...] esquecendo que qualquer atividade humana, que vale a pena fazer, tem objetivos explícitos ou implícitos, e somente pode ser conduzida com êxito pela comparação dos resultados conseguidos e esperados. (ROMISZOWSKI; ROMISZOWSKI, 2004, p. 21).

1.3.7 Década de 1990: predisposições para o digital

Nos anos 1990, várias inovações desabrocharam no âmbito dos artefatos, métodos e princípios didático-pedagógicos relacionados ao *Design* em Tecnologia Educacional. A explosão da computação pessoal agregada ao advento da internet comercial em meados daquela década trouxe inúmeros desafios às práticas de ensino presencial, a distância e misto. Segundo Reiser (2001, p. 53, tradução nossa³⁸):

³⁸ Texto original: [...] recent technological advances, new ideas and theories regarding the learning process, and new views of how to promote learning and performance in classrooms and in the workplace have all had an influence on the field.

[...] recentes avanços tecnológicos, novas ideias e teorias relacionadas ao processo de aprendizagem, e novas visões sobre como promover aprendizagem e performance em salas de aula e ambientes de trabalho tiveram, todas, uma influência no campo.

Romiszowski e Romiszowski (2004) destacam que a convergência digital foi uma tendência que ajudou a sacudir os debates relacionados ao ensino apoiado em recursos digitais, na medida em que passou a ser possível integrar imagem estática, imagem em movimento, sons e textos em um mesmo recurso pedagógico. Contudo, nossa tendência em valorizar de forma excessiva as inovações também nos conduziu por caminhos pouco proveitosos, de maneira que alguns educadores transformaram o Construcionismo em uma espécie de religião, abandonando por completo abordagens pedagógicas anteriores (ROMISZOWSKI; ROMISZOWSKI, 2004). Também não podemos nos esquecer das aulas de informática totalmente desvinculadas do currículo escolar que inundaram laboratórios mundo afora desde a década anterior.

Mas existiram também grupos de profissionais da educação que se dedicaram a estabelecer pontes entre diferentes paradigmas, e esse processo de revisitar o passado com olhar renovado terminou por trazer a tona novamente o Enfoque Sistêmico no *Design* em Tecnologia Educacional. Segundo Romiszowski e Romiszowski (2004, p. 26):

O renascimento do interesse nas abordagens sistêmicas foi estimulado no início da década pelo “best-seller” do Peter Senge (1990) “The Fifth Discipline”. A “quinta disciplina” de um gerente ou empreendedor eficaz qualquer é, exatamente, o pensamento sistêmico. Segundo Senge, esta é a mais importante de todas as cinco “disciplinas” necessárias para a implementação de qualquer projeto ou inovação, em qualquer tipo de organização. A área da educação não é uma exceção à regra.

A formação por meios eletrônicos em ambiente corporativo também recebeu muita atenção nos anos 1990, bem como a EaD. Segundo Reiser (2001a), 14% de todo treinamento formal no setor empresarial nos Estados Unidos já era realizado totalmente por meios digitais no ano de 1999. Ainda de acordo com esse autor, no ano de 1997, as matrículas em cursos superiores a distância naquele país praticamente dobraram em relação às matrículas realizadas em 1994, embora nem todos esses cursos utilizassem a internet como meio. De toda forma, no ano de 1998 cerca de 60% das instituições de ensino superior estadunidenses que ofereciam cursos de quatro anos de duração a distância já utilizavam recursos de comunicação assíncrona via internet.

É, também, nos anos 1990, que o Construtivismo passa a ser efetivamente integrado à literatura principal do *Design* em Tecnologia Educacional, resultando em diversas abordagens práticas (REISER, 2001b; ROMISZOWSKI; ROMISZOWSKI, 2004). De forma semelhante, a Andragogia e as propostas humanistas são fortemente absorvidas pela disciplina. Romiszowski e Romiszowski (2004) também lembram que ao lado das novas perspectivas, propostas anteriores continuam sendo renovadas, mantendo o que ofereciam de útil e atualizando aspectos necessários. De fato, os autores afirmam que obras de qualidade que vinham sendo publicadas desde os anos 1960 não deixaram de ser reeditadas nos anos 1990.

O número de computadores nas escolas também cresce significativamente mundo afora, especialmente nos países desenvolvidos. De acordo com Reiser (2001a), em 1998 já havia um computador para cada seis alunos nas escolas estadunidenses e 90% dessas instituições já tinham acesso à internet. Contudo, o autor nos lembra que esses dados quantitativos dizem pouco a respeito das práticas educativas efetivas que se apoiavam em tais recursos. Nem todas as escolas levavam a cabo propostas pedagógicas inovadoras e muitas vezes o acesso à internet nas escolas por parte dos estudantes era muito limitado.

Outra tendência importantíssima na tecnologia educacional da década de 1990 resultou no surgimento das universidades corporativas. Muitas publicações daquela década abordavam o chamado Sistema Eletrônico de Suporte à Performance (*Electronic Performance Support System*) que defendia a importância de se oferecer ajudas ao trabalho na hora e no local em que o funcionário precisasse delas, através de redes de computadores (REISER, 2001b; ROMISZOWSKI; ROMISZOWSKI, 2004). Esse movimento, aliado ao grande interesse em se oferecer formação no ambiente de trabalho, resultou na criação das já citadas universidades corporativas. Uma ideia que, quando bem compreendida, pode ser de grande valia. Contudo, segundo Romiszowski e Romiszowski (2004), muitas organizações levaram a proposta ao extremo e acreditaram que tudo poderia ser feito pelos sistemas de redes, fazendo desaparecer suas unidades físicas de treinamento e/ou deixando de enviar seus funcionários para realizar formação continuada externamente. Em certas instituições, todo o sistema de Treinamento e Desenvolvimento (T&D) passou a ser virtual.

Com a sensação de aumento da velocidade temporal proporcionada pela difusão da computação pessoal e da internet, os anos 1990 foram um campo fértil para a proliferação de propostas de *design* baseadas em prototipação rápida, que são processos ágeis para cronogramas de produção apertados. Já vimos que desde os anos 1970 vários profissionais passaram a se interessar por modelos de *design* que agilizassem o ciclo produtivo, dando

início a um processo de proliferação de modelos enxutos de *design*. Nos anos 1980 esse interesse intensificou-se e, na década de 1990, a literatura foi inundada por diversas propostas de *design* rápido, muitas de qualidade duvidosa.

O “rapid prototyping” é, mais ou menos, “fazer um chute e ver o que acontece”, ou seja, usar a intuição e a experiência em vez das técnicas rigorosas de DI [*Design Instrucional*], avaliar os resultados e só voltar a um trabalho rigoroso se o “chute” não der certo. (ROMISZOWSKI; ROMISZOWSKI, 2004, p. 29).

Outros autores, como Reiser (2001b) defendem o *rapid prototyping* que é, basicamente, o processo de criar um protótipo já nos estágios iniciais de desenvolvimento de um recurso didático-pedagógico e ir ajustando-o de acordo com as necessidades percebidas durante os processos de testagem.

Por fim, cabe citar que um dos movimentos mais interessantes iniciado nos anos 1990 e que continua firme e forte até os dias de hoje é aquele que se ocupa das particularidades do *Design* em Tecnologia Educacional no contexto das plataformas virtuais de aprendizagem. Desde o advento da Web 1.0 que as possibilidades de oferecer formação apoiada em plataformas hipermediáticas têm despertado interesse na comunidade educacional, e com a sofisticação dos recursos interativos esse interesse tem se multiplicado a cada ano fazendo surgir muitas propostas pedagógicas de qualidade variável (ROMISZOWSKI; ROMISZOWSKI, 2004).

1.3.8 Da primeira década de 2000 até os dias atuais

No ano 2000, o Exército dos Estados Unidos anunciou o investimento de 600 milhões de dólares até o ano de 2006 para que seus soldados tivessem acesso à educação a distância via internet, impulsionando o crescimento que o setor já vinha experimentando desde a década anterior naquele país. Contudo, Reiser (2001a) nos diz que desde aquela época os interesses relacionados à expansão da oferta de formação à distância, seja na indústria, no meio militar ou no meio executivo, não são fundamentalmente pedagógicos.

Nos negócios, na indústria e no serviço militar, a internet tem sido vista como um meio de prover instrução e informação a estudantes amplamente dispersos a um custo relativamente baixo. (REISER, 2001a, p. 60, tradução nossa³⁹).

³⁹ Texto original: In business and industry and the military, the Internet has been viewed as a means of providing instruction and information to widely dispersed learners at a relatively low cost.

De acordo com Romiszowski e Romiszowski (2004), uma das características mais marcantes da primeira década deste novo milênio no campo da tecnologia educacional foi a proliferação de uma literatura que propõe a inauguração de um novo milênio pedagógico. Tais propostas, muitas vezes, apenas requeentam ideias já bastante pisadas em décadas anteriores supondo que tais princípios são radicalmente novos. Essas obras:

[...] promovem suas “novas ideias” (e nem sempre tão novas) como substitutas das “velhas”. Não se sabe até que ponto esta atitude é pelo fato de que os novos protagonistas não percebem que estão apenas usando nova terminologia para as mesmas coisas, ou, simplesmente, porque é “good for business”.

Contudo:

[...] existe, também, uma literatura especializada, séria e com bom conhecimento das realidades do caso. Procurando com cuidado, podemos encontrar muita coisa boa, baseada firmemente em conhecimentos científicos e experiências práticas (ROMISZOWSKI E ROMISZOWSK, 2004, p.31).

De fato, os autores destacam a quantidade e a qualidade literária de obras ligadas a uma interessante tendência deste novo milênio: a linguagem visual dos recursos didáticos. Embora essa preocupação já tivesse rendido boas obras na década anterior, a bibliografia direcionada à organização visual e à estética de produtos didáticos tem se acentuado consideravelmente neste início de milênio, possivelmente graças à popularização dos recursos de produção/autoria de diversos tipos de mídias (apresentações de slides, vídeos, podcasts etc.) que podem ser aplicadas ao ensino. Uma interessante obra nessa linha é o “*Graph design for the eye and mind*” de Stephen Kosslyn (2006).

Outra preocupação que não arrefeceu até o momento é aquela relacionada às propostas de metodologias que agilizam o processo de *Design* em Tecnologia Educacional. Intimamente ligados a tais preocupações estão os chamados *objetos de aprendizagem*; grosso modo, objetos de aprendizagem são recursos didáticos isolados (textos, vídeos, jogos etc.) que podem ser mixados e reaproveitados em diversos contextos de ensino. Na prática, o conceito não é radicalmente novo; se pensarmos nas pastas de xerox das universidades, com vários artigos e capítulos de livros distintos que são escolhidos e mixados pelos professores para conformarem o conjunto de materiais didáticos das suas disciplinas, percebemos que a proposta de reaproveitar recursos didáticos isolados para formar um todo coerente é, de fato, uma prática antiga que tem sido ressignificada no âmbito da multimídia digital.

Uma interessante obra em língua portuguesa sobre os objetos de aprendizagem lançada recentemente, abordando aspectos teóricos e práticos da produção e da avaliação destes recursos, é “*Objetos de Aprendizagem*” de Antônio Munhoz (2012). O uso e o desenvolvimento de *games* em/para contexto educativo também tem sido uma das inclinações no *Design* em Tecnologia Educacional neste século, é o chamado *game based learning*, uma abordagem que deu à luz outra perspectiva que também deve crescer bastante, o *gamefication*, que é o processo de incluir lógicas de jogos em recursos e atividades de outra natureza para promover o engajamento dos estudantes no processo de aprendizagem. Uma excelente introdução ao tema é a obra “*Serious Educational Game Assessment*” publicada por Leonard Annetta e Stephen Bronack (2011). Novos termos como *blended learning*, *mobile learning*, *ubiquitous learning* e correlatos também têm crescido na literatura produzida pela disciplina de *Design* em Tecnologia Educacional. Reiser (2001b) considera que outra perspectiva que provavelmente continuará a se expandir no âmbito da tecnologia educacional é aquela que se ocupa da aprendizagem corporativa, especialmente no que diz respeito à gestão do conhecimento.

Frequentemente, conhecimento útil e expertise em uma organização residem em indivíduos ou grupos específicos, mas não são amplamente conhecidos para além desses grupos ou indivíduos. Contudo, tecnologias atuais como programas de bancos de dados, *groupware*, e *intranets* permitem que as organizações “gerenciem” (i.e., colem, filtrem e disseminem) tais conhecimentos e expertise de maneiras que antes não eram possíveis. (REISER, 2001b, p. 64, tradução nossa⁴⁰)

Pensando na sala de aula da escola básica, Parks (2013) ressalta a inclinação internacional em adotar lousas digitais (também chamadas lousas inteligentes e lousas interativas); segundo o autor, mais 75% das salas de aula na Grã-Bretanha já tinham lousa eletrônica em 2009. No mesmo ano, mais de 30% das salas de aula estadunidenses tinham adotado o recurso. Um crescimento espantoso se considerarmos que no ano de 2004 esse número (referente aos Estados Unidos) não ultrapassava os 5%. Contudo, o autor atenta para o fato de que pouco tem sido investigado sobre a efetividade pedagógica desse recurso.

Apesar da rápida proliferação dessas lousas e do dinheiro que é cada vez mais gasto nesta tecnologia, surpreendentemente pouca pesquisa tem sido feita para

⁴⁰ Texto original: Oftentimes, useful knowledge and expertise within an organization reside with a particular individual or group, but is not widely known beyond that group or individual. However, current-day technologies such as database programs, groupware, and intranets allow organizations to “manage” (i.e., collect, filter, and disseminate) such knowledge and expertise in ways that were not previously possible.

avaliar a efetividade pedagógica dessas lousas, enquanto muito tem sido escrito sobre elas na imprensa popular. (PARK, 2013, p. 2001, tradução nossa⁴¹).

Passada a primeira década deste século, olhando a história do *Design* em Tecnologia Educacional em retrospecto e observando a diversidade de disposições e inclinações na atualidade, é difícil saber quais caminhos a disciplina trilhará daqui por diante e quais serão deixados de lado. Há quem proponha o seu desaparecimento completo atrelando o *Design* em Tecnologia Educacional à mal afamada instrução programada que, em nossa visão, representou apenas um dos paradigmas dos primeiros estágios da disciplina. Dada a dinamicidade da produção relativa ao *Design* em Tecnologia Educacional, o seu desaparecimento não nos parece provável. Recorrendo a Romiszowski e Romiszowski (2004, p. 31):

Ouvimos este tipo de colocação tanto no Brasil como no exterior. Acreditamos que as pessoas que falam assim muitas vezes nem analisaram a literatura do “mainstream”, mas simplesmente leram alguns autores da “periferia” ou que talvez tenham seus próprios motivos para promover algo conflitante.

De fato a literatura de *Design* em Tecnologia Educacional continua florescendo. Não negamos que existam propostas de má qualidade, mas propostas inadequadas existem em todas as áreas de conhecimento e atuação profissional, e não se pode condenar o todo pela parte.

⁴¹ Texto original: Despite the rapid proliferation of these boards and the increasing money spent on this technology, surprisingly little research has been done evaluating the pedagogical effectiveness of these boards, while a great deal has been written about them in the popular press.

CAPÍTULO 2 ABORDAGENS E TEORIAS DE APRENDIZAGEM DO INÍCIO DO SÉCULO XX AO INÍCIO DO SÉCULO XXI: MATRIZES DE PRINCÍPIOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS PARA A ESTRUTURAÇÃO DE AMBIENTES, MATERIAIS E ATIVIDADES EDUCACIONAIS

Antes de iniciarmos a revisão de literatura sobre as abordagens e teorias de aprendizagem pertinentes ao nosso estudo é relevante dedicarmos um tópico ao tratamento de alguns conceitos como Epistemologia e aprendizagem. Essa breve discussão tornará mais fácil o entendimento do que vem a ser uma teoria de aprendizagem e das características que a tornam distinta de uma filosofia do conhecimento e mesmo de uma teoria educacional.

2.1 Epistemologia, aprendizagem e teorias

Teorias científicas sobre a aprendizagem são um produto recente em nossa história (HARASIM, 2012), ainda que o ato de pensar e refletir sobre a aprendizagem e o conhecimento faça parte da história da própria humanidade.

A reflexão sobre o comportamento e a experiência humanas, suas causas e implicações, é parte da consciência humana. Milhares de anos de perspectivas filosóficas, sociais e religiosas sobre a aprendizagem precederam o desenvolvimento de teorias de aprendizagem. (HARASIM, 2012, p. 05, tradução nossa⁴²).

Os filósofos da antiguidade trouxeram à luz muitas ideias a respeito da aprendizagem e do conhecimento, desenvolvendo as primeiras epistemologias; termo proveniente do grego *episteme* (conhecimento), Epistemologia é a “filosofia do conhecimento”, ou seja, o ramo da filosofia que se ocupa em entender o que é o conhecimento e como ele se constitui. É importante começarmos o estudo das teorias de aprendizagem explorando algumas epistemologias, pois toda teoria de aprendizagem tem, em suas bases, uma filosofia do conhecimento.

O termo “epistemologia”, quando o encontramos pela primeira vez, pode parecer complexo e assustador. Não amigável. Mas vale a pena familiarizar-se com esse termo, uma vez que ele ilumina conceitos importantes que nós,

⁴² Texto original: Reflection on human experience and behavior, its causation and implications, is part of human consciousness. Thousands of years of philosophical, social and religious perspectives on learning preceded the development of learning theories.

educadores, precisamos entender. A epistemologia pergunta: o que é o conhecimento? Como conhecemos? Essas são questões importantes porque as teorias de aprendizagem do século XX e XXI estão baseadas em epistemologias que começaram a empurrar o conceito de conhecimento para além da visão predominante até o século XIX de que o conhecimento era divino. (HARASIM, 2012, p. 06, tradução nossa⁴³).

Não faz muito tempo, acreditava-se em algo porque Deus assim o tinha dito. Segundo Harasim (2012), até a época pré-cartesiana (século XVI), esse era o fundamento epistemológico predominante e a maior parte dos professores era sacerdote ou pessoas ligadas ao clero; instituições de ensino, na maior parte do mundo, eram autorizadas por instituições religiosas. A partir do século XVII, o conhecimento começa a ser visto como objetivo, existindo independente de Deus ou de nossas mentes. Caberia ao estudioso buscar esse conhecimento; descobrir essa verdade.

À nossa discussão interessam particularmente três epistemologias: o Pragmatismo, o Objetivismo e o Interpretativismo (também chamado Construtivismo). Essas filosofias do conhecimento são importantes porque elas embasam as principais teorias de aprendizagem abordadas em nosso estudo. Vejamos o que cada Epistemologia defende:

Pragmatismo: a realidade existe, mas não é possível conhecê-la diretamente. Nós interpretamos a realidade a partir de nosso aparato simbólico, por isso é necessário submeter o conhecimento que adquirimos sobre o mundo ao teste da experiência e da razão. Às vezes nosso conhecimento sobre a realidade é verdadeiro, outras vezes não; o “banco de provas” da experimentação e do raciocínio dará a palavra final. Logo, o conhecimento é sempre provisório, pois algo que acreditamos ser verdadeiro pode ser demonstrado falso e inútil a qualquer momento (DRISCOLL, 2000; GHIRALDELLI JÚNIOR, 2006b).

Objetivismo: a realidade existe e pode ser inferida; essa realidade seria constituída por um conjunto de fatos e ideias confiáveis, alguns já descobertos, outros a serem descobertos com o passar do tempo. O que importa é que o conhecimento existe “pronto e acabado”, ou seja, a realidade existe independente da mente e das crenças humanas. (DRISCOLL, 2000; HARASIM, 2012).

Interpretativismo: também chamado de Construtivismo, essa perspectiva considera que a natureza do conhecimento é subjetiva, ou seja, o que sabemos sobre o mundo é

⁴³ Texto original: The term “epistemology,” when we first encounter it, may seem complex and daunting. Not user-friendly. But it is worth befriending this term since it illuminates important concepts we educators need to understand. Epistemology asks: what is knowledge? How do we know? These questions are important because 20th- and 21st-century learning theories are based on epistemologies that began to nudge the concept of knowledge beyond the view of knowledge as divine that was dominant up until the 19th century.

construído a partir de nossas percepções e interações. A realidade (ou o que entendemos por realidade) resulta das nossas experiências; é através dessas experiências que construímos o conhecimento que temos sobre o mundo. Logo, o repertório de experiências de cada grupo social ou de cada indivíduo é, em última instância, o árbitro da verdade. (DRISCOLL, 2000; HARASIM, 2012).

As três epistemologias acima estão na base das principais teorias de aprendizagem consideradas nesse trabalho; não nos estenderemos no estudo das epistemologias, mas oportunamente voltaremos a nos referir a elas. Prosseguiremos agora à compreensão do que vem a ser uma teoria científica sobre a aprendizagem; como já dissemos, teorias (na acepção científica do termo) são produções recentes em nossa história.

Enquanto filosofias da aprendizagem têm sido um tema e uma preocupação recorrentes desde o tempo das antigas civilizações, teoria e métodos científicos emergiram primeiro no século XIX sob a influência do positivismo, um termo cunhado em 1847 pelo filósofo francês Augusto Comte. [...] As primeiras teorias de aprendizagem podem ser rastreadas até o final do século XIX, ligadas à emergência do positivismo e da pesquisa científica. Enquanto que as “filosofias” da aprendizagem lidam com valores e visões de mundo, “teorias” de aprendizagem enfatizam um elemento empírico e uma maneira formalizada de estudo, análise e conclusão. Essa é a característica específica da teoria, sua natureza empírica que permanece relevante nos dias atuais, embora o aspecto rígido do positivismo que restringiu o estudo da aprendizagem ao comportamento observável seja menos aceito pelos pesquisadores educacionais (HARASIM, 2012, p. 08, tradução nossa⁴⁴).

O que entendemos, então, por aprendizagem? Se há teorias de aprendizagem, é relevante entendermos o que é a aprendizagem. Para Driscoll (2000, p.3, tradução nossa⁴⁵), aprendizagem é “[...] uma mudança persistente no desempenho ou no potencial de desempenho que resulta da experiência e interação com o mundo”. Segundo a autora, a aprendizagem ocorre por toda a vida, às vezes de forma intencional como nas instituições de ensino, outras vezes de forma não planejada; às vezes demanda muito esforço, outras vezes ocorre de forma bastante fácil. A aprendizagem pode ser o entendimento a respeito de fatos

⁴⁴ Texto original: While philosophies of learning have been a recurrent theme and concern since the time of ancient civilizations, theory and scientific methods first emerged in the 19th century under the influence of positivism, a term coined in 1847 by the French philosopher, Auguste Comte. [...] The first theories of learning can be traced to the late 19th century, related to the emergence of positivism and scientific inquiry. Whereas “philosophies” of learning deal with values and worldviews, “theories” of learning emphasize an empirical element and a formalized way of study, analysis and conclusion. It is this distinguishing quality of theory, its empirical nature, that remains relevant today, although the rigid aspect of positivism that restricted the study of learning to observable behavior is less accepted by educational researchers.

⁴⁵ Texto original: [...] a persisting change in performance or performance potential that results from experience and interaction with the world.

simples ou a aquisição de habilidades altamente complexas. O resultado de uma aprendizagem pode, às vezes, ser percebido sem dificuldades durante a realização de procedimentos observáveis, mas o mecanismo subjacente ao processo de aprender é, como afirma Driscoll, objeto de estudo de várias teorias, dada a sua complexidade.

Piletti (2010) entende a aprendizagem como um processo, mais ou menos consciente, de aquisição de padrões e formas de perceber, pensar, ser e agir. O autor considera que a aprendizagem meramente informativa não é o tipo de aprendizagem na qual as instituições de ensino deveriam estar interessadas. Conhecer novos fatos, por si só, não muda o agir e a disposição de agir das pessoas; mais informação, de acordo com Piletti (2010, p. 30), não significa mudança de atitude. “Só se aprende para a vida quando não somente se pode fazer a coisa de outro modo, mas também se quer fazer a coisa de outro modo. Só essa aprendizagem interessa à vida e, portanto, à escola”.

De toda forma, o autor considera que existem três tipos de aprendizagens: *motora* (ou *motriz*), *cognitiva* e *afetiva*. As aprendizagens *motoras* envolvem desde habilidades simples como andar até as habilidades verbais e gráficas de alto nível; as aprendizagens *cognitivas* envolvem a aquisição de informações, regras, conceitos princípios e teorias, bem como capacidades de análise e interpretação; as aprendizagens *afetivas* dizem respeito a todas as aprendizagens relacionadas a sentimentos e emoções como o desenvolvimento do senso estético, por exemplo. Na visão de Piletti, todas essas aprendizagens estão inter-relacionadas, pois quando se aprende a escrever, por exemplo, aprende-se também o significado das palavras e o gosto pela forma como a escrita se apresenta esteticamente.

Ormrod (2012, p. 04, destaques da autora, tradução nossa⁴⁶) entende que:

[...] a aprendizagem é o meio pelo qual adquirimos não apenas habilidades e conhecimento, mas também valores, atitudes e reações emocionais. Para os propósitos de nossa discussão, vamos definir **aprendizagem** como uma mudança duradoura em representações mentais ou associações como resultado da experiência. Vamos dividir essa definição em três partes. Primeiro, aprendizagem é uma *mudança duradoura*: não é apenas um uso breve, transitório de informação – tal como lembrar um número de telefone tempo suficiente para ligar para alguém e então esquecer – mas também não dura

⁴⁶ Texto original: [...] learning is the means through which we acquire not only skills and knowledge, but also values, attitudes, and emotional reactions. For purposes of our discussion, we'll define **learning** as a long-term change in mental representations or associations as a result of experience. Let's divide this definition into its three parts. First, learning is a *long-term change*: It isn't just a brief, transitory use of information—such as remembering a phone number long enough to call someone and then forgetting it—but it doesn't necessarily last forever. Second, learning involves *mental representations or associations* and so presumably has its basis in the brain. Third, learning is a change as a *result of experience*, rather than the result of physiological maturation, fatigue, use of alcohol or drugs, or onset of mental illness or dementia.

necessariamente para sempre. Segundo, aprendizagem envolve *representações mentais ou associações* e então, presumivelmente, tem sua base no cérebro. Terceiro, a aprendizagem é uma mudança *resultante de experiência*, em vez da maturação psicológica, fadiga, uso de álcool ou drogas, ou aparecimento de doença mental ou demência.

Consideramos que as três definições de aprendizagem aqui expostas (DRISCOLL, 2000; PILETTI, 2010; ORMROD, 2012) são, em certa medida, complementares e em certos aspectos se intersectam e abrangem o que se entende nos dias atuais por aprendizagem na literatura especializada, de maneira que seria repetitivo apresentar um número muito maior de definições contemporâneas da aprendizagem. De toda forma, ao estudarmos as teorias de aprendizagem elencadas em nosso trabalho teremos a oportunidade de perceber que cada escola de pensamento entende a aprendizagem de maneira particular, ainda que não se distanciem muito dos conceitos expostos acima. Cada teoria tende a realçar certos aspectos da aprendizagem e desconsiderar ou dar menor ênfase a outros; os comportamentalistas, por exemplo, estão mais interessados em mudanças comportamentais, já os estudiosos da cognição focam suas atenções em processos mentais.

Em que pese tal mudança de foco de uma teoria para outra, todas abraçam a mesma tarefa: explicar como as pessoas aprendem. De fato, toda e qualquer teoria procurar explicar “porquê” e “como” um determinado fenômeno acontece. Essa explicação apoia-se em pesquisa científica e informação atualizada.

Uma teoria é uma explicação de porquê algo ocorre e como ocorre. Tipicamente, uma teoria é gerada por uma questão ou pela nossa curiosidade e oferece uma resposta para aquela questão. Uma teoria é uma explicação que tem sido cientificamente desenvolvida por cientistas e estudiosos usando métodos de pesquisa atualizados e informação recente. Uma teoria de aprendizagem objetiva ajudar-nos a entender como as pessoas aprendem. [...] Como disse Albert Einstein, “a teoria oferece o arcabouço ou a lente para nossas observações.” A teoria que nós empregamos (conscientemente ou não) determina o que nós vemos, o que consideramos importante e, então, como nós projetaremos e implementaremos nossa prática. (HARASIM, 2012, p. 04, tradução nossa⁴⁷).

⁴⁷ Texto original: A theory is an explanation for why something occurs or how it occurs. Typically theory is generated by a question or by our curiosity, and offers a response to that question. A theory is an explanation that has been scientifically developed by scientists and scholars using state-of-the-art research methods and information of the day. A theory of learning aims to help us to understand how people learn. [...] As Albert Einstein stated, “theory provides the framework or lens for our observations.” The theory that we employ (consciously or not) determines what we see, what we consider to be important and thus how we will design and implement our practice.

Nas seções seguintes vamos considerar alguns destes paradigmas quanto à aprendizagem que podem ser utilizados como fontes de princípios orientadores para o planejamento e estruturação de ambientes de aprendizagem, materiais didáticos e atividades. É importante considerar que, embora nosso recorte seja cronológico, as abordagens aqui elencadas convivem no cenário educacional contemporâneo; com o passar do tempo, algumas abordagens perderam a hegemonia, isso é verdadeiro, mas todas elas convivem, interagem e seus traços podem ser identificados em diversas práticas pedagógicas com recursos digitais ou convencionais. Também é necessário entender que as teorias de aprendizagem não devem ser percebidas como autônomas e sem relações umas com as outras. Em verdade, certos pesquisadores contribuíram para o desenvolvimento de mais de uma teoria de aprendizagem como Albert Bandura e Robert Gagné, ambos associados tanto à história do Behaviorismo quanto a do Cognitivism. Deve-se ter em mente, ainda, que nenhuma teoria oferece a última e definitiva palavra sobre os processos de aprendizagem. Longe disso, cada teoria é mais um passo na caminhada rumo ao melhor entendimento sobre as questões que envolvem o conhecer e o aprender (HARASIM, 2012).

É relevante informarmos, desde já, que o Escolanovismo (uma das abordagens incluídas em nossa revisão de literatura) não é uma teoria de aprendizagem. Escolanovismo é o termo que costumamos utilizar para nos referirmos a um conjunto de teorias educacionais e propostas pedagógicas surgidas há pouco mais de um século e que abarca principalmente, mas não exclusivamente, a Escola Nova ou Escola Ativa, a Escola do Trabalho, as propostas de Celestin Freinet, Édouard Claparède e outros pensadores que se dedicaram ao estudo e elaboração de processos pedagógicos na transição do século XIX para o século XX. Teorias educacionais como a citada Escola Nova estão preocupadas com um amplo conjunto de aspectos relacionados ao processo pedagógico como a função social da escola, o tipo de sujeito e sociedade que ela deve desenvolver, os valores e visões de mundo que devem permear as práticas educativas, além de tentar compreender e orientar os processos de aprendizagem em si. Já as teorias de aprendizagem, como vimos, têm objetivos mais modestos, elas tentam explicar como a aprendizagem acontece, o que permite aos educadores tentar entender como a aprendizagem escolar ou acadêmica pode ser melhor organizada. Considerando a natureza de nossa pesquisa, as teorias de aprendizagem são o foco de nossa revisão de literatura, não as abrangentes teorias educacionais ou propostas pedagógicas de autores isolados.

Contudo, uma importante razão nos conduz à inclusão do Escolanovismo em nosso referencial teórico: o forte impacto que o paradigma de aprendizagem subjacente às teorias e propostas escolanovistas teve na formação de professores no ocidente, mesmo nos dias atuais. Muito do que se defende hoje em termos de métodos ativos, de ensino com pesquisa, aprendizagem por descoberta, aprendizagem baseada em problemas e projetos, interdisciplinaridade e mesmo ciclos de aprendizagem tem raízes muito bem fincadas nas teorias e propostas pedagógicas amalgamadas sob o termo Escolanovismo. Logo, não poderíamos deixar de incluir em nossa revisão de literatura essa grande matriz de princípios didático-pedagógicos tão em voga. De toda forma, considerando que nossas preocupações estão circunscritas ao âmbito da aprendizagem, o recorte dado ao Escolanovismo no contexto de nosso trabalho foca quase que exclusivamente no paradigma de aprendizagem que o caracteriza. Questões de outra ordem não são discutidas ou o são superficialmente na medida em que se tornem indispensáveis à compreensão do paradigma de aprendizagem.

Outra abordagem incluída em nossa revisão de literatura e que não é necessariamente considerada uma teoria de aprendizagem é o chamado Conectivismo. Muito se discute se o Conectivismo pode ser, de fato, uma proposta com bases epistemológicas bem assentadas e embasamento empírico adequado para estabelecer a pauta do que será discutido e praticado nos sistemas de ensino durante uma ou duas décadas. Para os céticos, trata-se de uma mescla de teorias que surgiram em diferentes áreas de conhecimento e sem quaisquer intenções pedagógicas, mas, segundo os proponentes do Conectivismo, a abordagem daria conta de uma série de necessidades que não são atendidas pelas teorias de aprendizagem do século XX, contendo o gérmen de uma pedagogia inovadora, especialmente orientada ao uso dos recursos tecnológicos digitais e supostamente vocacionada às necessidades formativas de nosso século. Considerando que nosso papel é o de levantar a discussão e não encerrá-la, optamos por incluir essa candidata à teoria de aprendizagem do século XXI em nossa revisão de literatura.

Justificadas as inclusões do Escolanovismo e do Conectivismo, serão abordadas ainda neste capítulo as teorias de aprendizagem conhecidas como Behaviorismo, Cognitivismo, Construtivismo piagetiano e Socioconstrutivismo. Cabe ressaltar, ainda, que nosso objetivo não é esgotar todos os aspectos das abordagens elencadas acima, mas focar nos princípios didático-pedagógicos que cada um desses paradigmas propõe para o favorecimento dos processos de aprendizagem dos estudantes, mormente os princípios relacionados ao planejamento de ambientes de aprendizagem, materiais de ensino e atividades.

2.2 Escolanovismo

O movimento escolanovista exerceu grande influência nos sistemas de ensino ocidentais, marcadamente nas últimas décadas do século XIX e nas primeiras décadas do século XX. Um conjunto de propostas pedagógicas afins (comumente conhecidas como Escola Nova ou Ativa, Escola do Trabalho e termos semelhantes) procurou responder às necessidades educacionais das sociedades em crescente processo de industrialização.

A sociedade ocidental vivenciou mudanças inusitadas a partir de meados do século XIX: a invenção de novos e revolucionários artefatos mecânicos - a locomotiva a vapor, a fotografia, o telégrafo, a iluminação elétrica, o telefone etc. -, novas concepções de tempo e espaço, redefinições urbanas e importantes movimentos políticos. (VEIGA, 2007, p. 201).

Nesse contexto, a escola foi chamada a responder às necessidades formativas então emergentes, o que resultou na proliferação de várias tendências pedagógicas que, embora não constituindo um bloco homogêneo de propostas educativas, estavam preocupadas em fazer surgir uma escola que se adequasse ao novo mundo em constante mudança.

No conjunto, os propagadores dessa pedagogia tinham uma nova concepção do tempo e do espaço escolares, assim como do material didático e do processo de transmissão do conhecimento, propondo uma educação ativa integrada às exigências da velocidade, do automatismo industrial e da eficiência de resultados. (VEIGA, 2007, p. 202).

No Brasil, o Escolanovismo foi um movimento capitaneado por pensadores ilustres como Anísio Teixeira (1900-1971) e Lourenço Filho (1897-1970), mas também por inúmeros educadores anônimos, especialmente durante a segunda metade da década de 1920 e por toda a década de 1930, precisamente no momento em que trocávamos as bases de nossa economia agrária pela industrial, período no qual o processo de urbanização das principais cidades do nosso país ganhava também um enorme impulso.

Em meio a esse clima de renovação social, uma proposta pedagógica pragmática, a chamada “escola progressiva americana”, defendida pelo filósofo americano John Dewey (1859-1952), um dos principais expoentes do Escolanovismo no mundo, conseguiu falar aos corações e mentes de inúmeros educadores em nosso país. Segundo Racy (2010, p. 34):

[...] a Escola Nova foi o movimento de maior impacto na educação no século XX e surgiu como renovação da escola burguesa. Seu objetivo era transformar a educação em um processo ativo que valorizava a ação da criança. Nesse sentido, surgiram em todo o mundo diferentes métodos ou técnicas de ensino,

centrados na atividade do aluno, tais como trabalhos com projetos, áreas de interesse, atividades em equipe, entre outros.

Na visão de Ghiraldelli Júnior (2009), o movimento escolanovista, especialmente em solo brasileiro, pretendia que a escola deixasse de lado sua função exclusivista de proporcionar erudição às classes privilegiadas (a referida escola burguesa) e se tornasse um mecanismo de equalização das diferenças sociais pela oferta de uma educação comum a todos os brasileiros indistintamente. O famoso Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova (que contou com o aval de Lourenço Filho, Anísio Teixeira e outros pensadores ilustres como a escritora Cecília Meireles), publicado em 1932 com intenção de impactar os rumos da educação pública em nosso país, clamava por uma escola laica e orientada aos interesses dos educandos através de uma *pedagogia ativa*. Uma escola centrada no indivíduo, sim, contudo, fortalecendo seus vínculos com o meio social através do trabalho interdependente. Nesse contexto, o trabalho é percebido como uma grande engrenagem na qual cada peça, ou indivíduo, desempenha um papel importante, segundo as inclinações ditas naturais de cada um. Dessa forma, a velha escola tradicional (classista) deveria ser substituída pela Escola Nova, aquela que daria oportunidade a todos, indistintamente, de acordo com suas aptidões aparentemente naturais.

Em outras palavras: a primeira escola seria a da educação como um privilégio fornecido pela “condição econômica e social do indivíduo”, enquanto a segunda assumiria uma educação a partir de um “caráter biológico”, na medida em que reconheceria para todo e qualquer indivíduo o direito de ser educado até onde as suas “aptidões naturais” permitissem [...]. Tal educação nova, pautada nesses princípios “biológicos”, estaria buscando como fundamentos do novo sistema educacional os “valores permanentes” da humanidade, valores estes radicados no trabalho [...] o sustentáculo da “solidariedade social e da cooperação” (GHIRALDELLI JÚNIOR, 2009, p. 25).

Tamanha valorização do trabalho, da prática, da vivência, da ação, da experiência está enraizada na Filosofia Pragmática que floresceu naquele momento histórico, em grande parte graças às obras filosóficas de Dewey e outros pioneiros como Charles Peirce (1839-1914), William James (1841-1910) e George Herbert Mead (1863-1931). Para esse paradigma, calcado no Empirismo Radical, a prática é o critério da verdade, da confiabilidade. Na visão de Ghiraldelli Júnior (2006, p. 160):

A base do pragmatismo, que se faz notar nos filósofos pioneiros, é a busca de referência na *prática*, tanto para o trabalho intelectual em geral quanto para o

trabalho filosófico em particular. O que isso quer dizer? Simplesmente o seguinte: o que faz a diferença é a prática [...].

Os pioneiros do Pragmatismo estavam todos interessados na *experiência* como forma de superar dualismos do tipo mente-corpo, sujeito-meio, teoria-prática. Charles Peirce considerava que apenas pela experiência seria possível superar tais dualismos; assim, ele entendia que a melhor forma de se chegar à verdade seria através de experimentos rigorosamente controlados, passíveis de verificação, o que termina por vincular o processo de reflexão filosófica à prática da experimentação científica. William James, por seu turno, abordava o conceito de experiência numa perspectiva mais psicológica, mais próxima do conceito de *vivência* e menos identificada com a experimentação laboratorial. John Dewey, na compreensão de Ghiraldelli Júnior (2006), observa seus precursores e procura ampliar o conceito de experiência articulando experiência individual e coletiva: a *herança psíquica e cultural individual* à *herança psíquica e cultural do coletivo*. Assim, experiência individual e experiência coletiva eram percebidas, pelo filósofo, como processos intimamente articulados.

No âmbito escolar, essa compreensão traz algumas consequências. A primeira seria o entendimento de que a aprendizagem não pode estar desvinculada das realidades individuais e coletivas (ou sociais) dos alunos. No ideário escolanovista, o ensino deve estar firmemente ancorado em tais vivências. De fato, Dewey rejeitava qualquer suposição de que a escola prepararia os sujeitos “para a vida”, como se a vida fosse qualquer coisa abstrata a ser construída lá no futuro. A vida, segundo Dewey, é aquela que existe desde o nosso nascimento e que é permeada (entre outras coisas) pela vida escolar, dela não podendo se desvencilhar. Em outras palavras, a escola prepara os sujeitos (individual e coletivamente) *na* vida, não *para a* vida.

Dewey considerava que "vida" e "educação" - tanto do ponto de vista individual quanto coletivo, social - eram quase sinônimas, uma vez que em ambas nada mais ocorreria senão a "re-significação das experiências". (GHIRALDELLI JÚNIOR, 2006, p. 165).

Na concepção e na prática de Dewey, a educação escolar não poderia ser dissociada da vida dos indivíduos e da sociedade, por isso a escola não poderia se restringir a um ensino repetitivo de verdades eternas e imutáveis que colocasse a competência acadêmica em primeiro lugar, mas, pelo contrário, deveria ser orientada pela busca dos saberes e competências que seriam necessários para a vida como cidadão numa sociedade democrática e em transformação constante (PILETTI; PILETTI, 2012, p. 128).

A segunda consequência seria a compreensão de que a prática educativa serviria como espaço de validação de ideias provenientes da filosofia.

O importante é menos o estabelecimento de fins para a educação propostos pela filosofia e mais a averiguação da veracidade de uma filosofia (uma teoria do conhecimento) proporcionada pela educação. A educação torna-se o banco de provas da filosofia. A filosofia, então, é uma filosofia *da educação*. Pedagogia, filosofia e filosofia da educação, na concepção deweyana, tornam-se, em alguma medida, sinônimos. (GHIRALDELLI JÚNIOR, 2006b, p. 09, destaque do autor).

Em consequência, a educação poderia oferecer uma base científica para a filosofia:

John Dewey viu, na educação, não somente uma função prática – ser um elemento inerente e coadjuvante da democracia – como também uma função teórica, especial para a filosofia. Ao vê-la cair para segundo plano diante das ciências, ele quis dar à filosofia um cunho naturalista de base experimental, científica. Se a filosofia, tradicionalmente, fazia perguntas do tipo “o que é o conhecimento?” ou “o que são os valores?”, talvez o melhor lugar para investigar respostas fosse a atividade educativa. Essa investigação se daria pela observação empírica e científica da atividade educativa, além do exame da educação prática e das pedagogias. (GHIRALDELLI JÚNIOR, 2006, p. 41).

Segundo Melo (2011, p. 231), “[...] a escola nova deveria ser estritamente conectada com a vida dos estudantes, formando com estes um *continuum*, ou seja, mantendo em sintonia a escola com a vida dos estudantes.” É relevante considerarmos, ainda, que Dewey percebia a experiência (vivência) individual e coletiva como o instrumento pedagógico mais adequado para se chegar à verdade durante o processo de aprendizagem dentro e fora da escola. Pela experiência e pela observação do contexto no qual a experiência ocorre seria possível identificar a melhor forma de agir, a decisão mais confiável a ser tomada em determinada situação, embora não necessariamente em outra. Logo, para os pragmatistas a verdade é dependente de contexto e experiência, e pode ser identificada pela sua utilidade e relevância em determinado momento.

É nesse sentido que o pragmatismo dos pioneiros afirmava que a verdade é útil, ou seja, “no que vale a pena acreditar” ou “no que é bom acreditar”. Vale a pena acreditar no enunciado X e não vale a pena acreditar no enunciado Y que desmente X – tudo certo, mas não à toa; o ponto de partida para jogar as fichas de aposta em X depende da consideração em relação à experiência que fornece aval para aquilo no qual “vale a pena acreditar” ou no que “é bom acreditar” (GHIRALDELLI JÚNIOR, 2006, p. 164)

O critério para se julgar a verdade é obtido através da experiência. Esta indica o que é *útil e bom, logo, verdadeiro*. “Para os pragmatistas, a verdade encontra-se na ação que produz resultados” (MELO, 2011, p. 228).

Sendo assim, uma filosofia, ou melhor, uma teoria do conhecimento de cunho filosófico, pode ser vista como verdadeira, para Dewey, a partir de seus resultados práticos — sua "utilidade". Ora, pergunta Dewey, qual o melhor lugar para averiguar a veracidade — a validade — de uma teoria do conhecimento senão na situação de ensino? (GHIRALDELLI JÚNIOR, 2006b, p. 09).

O impacto das convicções pragmatistas, que eram, em simultâneo, o ideário escolanovista, na organização curricular das escolas comprometidas com tal proposta foi marcante, colocando a atividade prática e os interesses ditos naturais das crianças e adolescentes como eixo organizador dos processos de ensino/aprendizagem. É pertinente citar algumas das diretrizes propostas em 1912 pelo *Bureau International des Écoles Nouvelles* (Birô Internacional das Escolas Novas) para as instituições que adotavam a proposta:

[...]15) O ensino está baseado em geral sobre os interesses espontâneos da criança; de quatro a seis anos, idade dos interesses disseminados ou idade do jogo; de sete a nove anos, idade dos interesses adstritos aos objetos imediatos; de dez a doze anos, idade dos interesses empíricos; dos dezesseis aos dezoito anos, idade dos interesses abstratos complexos, psicológicos, sociais e filosóficos.

[..]

16) Estudam-se poucas matérias por dia: uma ou duas, somente. A variedade nasce não das matérias tratadas, mas da maneira de tratar as matérias, pondo-se em jogo, sucessivamente, os diferentes modos de atividade. (VEIGA, 2007, p. 220).

O *Bureau* defendia, ainda, que as escolas deveriam (quando os contextos familiares dos estudantes não fossem “saudáveis”) adotar o formato de internato, de maneira que a criança estivesse profundamente imersa na nova cultura escolar. Esses internatos seriam constituídos por pequenas casas abrigando cerca de uma dezena de estudantes tutelados por um educador e sua esposa, de forma a imitar o ambiente familiar. O regimento escolar passaria a ser construído através de assembleias nas quais os alunos tivessem participação, bem como professores, diretores e, eventualmente, pessoas externas à instituição. A educação moralizante seria desenvolvida a partir de leituras de histórias com conteúdo moral evidente e não deveria haver segregação de estudantes por gênero, ou seja, a coeducação dos sexos era defendida (VEIGA, 2007).

É relevante reconhecermos que um dos primeiros experimentos práticos do escolanovismo começa com o trabalho do próprio Dewey na *Chicago University* (PILETTI; PILETTI, 2012). Iniciando suas atividades como docente e pesquisador daquela instituição em 1894, Dewey encontra a oportunidade de aplicar sua proposta pedagógica na Escola Laboratório que fundou com o apoio de sua esposa e colaboradores. De fato, os colégios de aplicação (escolas experimentais vinculadas a universidades) são uma ideia que devemos a Dewey. Na sua Escola Laboratório, teoria e prática estavam sempre unidas através da experimentação em contextos de aprendizagem significativos...

[...] fazendo com que as aulas teóricas de Física, Química e Biologia, por exemplo, fossem combinadas com a atividade de preparação do lanche das crianças. Para difundir suas concepções educacionais, que eram muito criticadas na época, Dewey realizou, no ano de 1899, três conferências que foram publicadas no livro *Escola e sociedade* e obtiveram uma grande repercussão favorável, além de vários outros livros como *Meu credo pedagógico* (1897), *A criança e o currículo* (1902) e *A situação educacional* (1902). Mesmo assim, dez anos após o seu nascimento, a experiência da escola teve que ser encerrada na Universidade de Chicago, o que levou Dewey a romper com a instituição e se transferir, em 1905, para a Universidade Colúmbia, em Nova York (PILETTI; PILETTI, 2012, p. 128).

Outras escolas experimentais pioneiras, porém não vinculadas a universidades, foram *The New School*, fundada em 1889 na Inglaterra por Cecil Reddie (1858-1932); a Escola de Roches, fundada na França em 1899 por Edmond Demolins (1852-1907); as casas de educação no campo, fundadas na Alemanha entre os anos 1898 e 1919 por Nerman Lietz (1869-1919). Essas e muitas outras instituições de ensino que proliferaram na mesma época também em Portugal, Espanha e outros países da Europa estavam sempre pautadas no ensino centrando nos interesses e na atividade dos estudantes (VEIGA, 2007).

Devemos entender que tamanha ênfase na atividade prática e na articulação do ensino com a realidade de cada estudante sinaliza, também, para a preocupação da Escola Nova quanto aos conhecimentos prévios nos processos de aprendizagem, e também com a significância dos contextos nos quais ela ocorre, ou seja, quando o aluno consegue enxergar relação entre o que ele já sabe (o conhecimento prévio, a experiência adquirida) e o que precisa aprender (o conhecimento a ser obtido), o processo de ensino/aprendizagem é facilitado. Da mesma forma, é favorável ao processo pedagógico que ele ocorra em contextos que sejam significativos para os estudantes.

O filósofo americano [Dewey] acreditava que, quando os alunos percebem ligações entre as tarefas a serem executadas e o conteúdo prévio existente e

quando são estimulados a encontrar soluções e a refletir sobre a realidade e os problemas apresentados, eles têm maior capacidade de se desenvolver. (RACY, 2010, p. 35).

A aversão das chamadas *pedagogias novas* ao ensino intelectualista, livresco, desvinculado de atividades práticas é sintetizada na já citada expressão “Escola do Trabalho”, cunhada pelo alemão Georg Kerschensteiner em 1912 na obra “*O conceito de escola do trabalho*”. Durante toda a década de 1920, muitas escolas experimentais fundamentadas em uma *pedagogia do trabalho* foram implementadas na Alemanha. Segundo Veiga (2007, p. 217 e 218):

Kerschensteiner escolheu o termo "escola do trabalho" por contrapor sua concepção pedagógica ao que ele denominava "escola do livro". Para o educador, apenas por meio do trabalho seria possível agregar à escola o sentido social de comunidade, promovendo a elevação moral do indivíduo e respeitando suas verdadeiras inclinações profissionais.

De fato, a rejeição pelo livro e por uma figura de autoridade externa (o professor) são características marcantes do Escolanovismo em suas várias vertentes. Os estudantes deveriam ser orientados ao autogoverno através da vivência, logo, livros e professores são recursos de segunda importância no processo pedagógico. “As crianças aprenderiam mais através das próprias experiências, tornando subsidiários os professores e os livros” (PILETTI; PILETTI, 2012).

Vale a pena considerarmos um pouco do pensamento de Lourenço Filho, um dos principais propagadores do Escolanovismo em terras tupiniquins. Em sua obra “*Introdução ao estudo da escola nova*”, ele elenca alguns dos princípios da teoria que abraçara.

Cada educando há de desenvolver-se segundo suas próprias capacidades e recursos, por ação e esforço individual. O impulso vital exprime uma exigência de criação, que deverá resultar numa síntese de ordem dinâmica ou funcional, só possível de realizar-se pelo indivíduo *no indivíduo*, como ser unitário, que harmonize tendências e conflitos. [...] Todos os sistemas insistem no valor da *atividade*, não em si mesma, como fim, mas visando aos fins que o educando gradualmente a si mesmo se proponha. [...] Assim, o interesse ensinará a disciplina e o esforço. De qualquer forma, aprender-se-á a fazer fazendo, e a pensar pensando, em situações reais. (LOURENÇO FILHO, 1978 apud PILETTI, 2010, p. 70, destaques do autor).

O pensador brasileiro não dá margens à dúvida quanto à ênfase escolanovista no protagonismo e nos interesses do educando, depositando muitas de suas fichas no potencial

individual de cada estudante. Contudo, e como já foi visto, a proposta não ignora a importância do trabalho coletivo.

Para que o educando chegue a afirmar a sua própria personalidade, terá necessariamente de adquirir algo que lhe seja pessoal, ou existencial, mas também algo que seja comum, de que com outros compartilhe. [...] Assim, a renovação propugna no sentido de que a escola, ela própria, se organize como uma pequena comunidade, e que assim funcione, tendo em vista as necessidades e exigências da vida em comum. (LOURENÇO FILHO, 1978 apud PILETTI, 2010, p. 70).

Também Ghiraldelli Júnior (2009), ao referir-se ao Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, ressalta o caráter de *comunidade em miniatura* que o Escolanovismo advogava como sendo o ambiente de aprendizagem que nossas escolas deveriam perseguir.

A “Escola Nova” deveria ser uma “comunidade em miniatura” e, como em toda comunidade, “as atividades manuais, motoras ou construtoras constituem as funções predominantes da vida”, seria “natural” a iniciação dos alunos nessas atividades. Os alunos deveriam, então, estar em contato com o “ambiente e com a vida ativa que os rodeiam, para que eles possam possuí-la, senti-la e apreciá-la de acordo com as aptidões e possibilidades” (GHIRALDELLI JÚNIOR, 2009, p. 28).

Algumas das principais heranças que abrigamos sob o termo guarda-chuva de Escolanovismo são as diversas abordagens de ensino apoiadas em solução de problemas, como o *método de projetos* de Willian Kilpatrick (1871-1954), divulgado originalmente em 1918 (PILETTI; PILETTI, 2012; VEIGA, 2007). A proposta de Kilpatrick era a de que a prática de ensino/aprendizagem deveria ocorrer no contexto de um projeto que demandasse autonomia por parte do estudante nos processos de investigação, sistematização da informação, cooperação com os colegas e aplicação prática do conhecimento.

A primeira etapa para a realização do projeto seria identificar uma situação problemática de estudo, em geral, proposta pelos alunos. A duração dessa etapa dependeria da natureza do problema escolhido, e o desenvolvimento do trabalho implicaria um amplo estudo interdisciplinar, incluindo diferentes matérias e contatos com a própria comunidade para coleta de material, entrevistas, excursões etc. (VEIGA, 2007, p. 226).

Outra herança digna de destaque é a primeira proposta para a substituição do sistema de ensino seriado pelo sistema de ciclos de aprendizagens. No ano de 1934, o pedagogo alemão Peter Petersen (1884-1952) propôs que a etapa de escolarização que hoje conhecemos como Ensino Fundamental fosse organizada em três ciclos de aprendizagens, em vez de oito

séries. A progressão do estudante de um ciclo para outro dar-se-ia segundo a avaliação dos professores e a autoavaliação do aprendente (VEIGA, 2007).

Em que pese a ênfase do paradigma escolanovista no desenvolvimento da individualidade, das tendências particulares e da autonomia do estudante, é digno reconhecer, também, a herança que o movimento deixou no que respeita ao trabalho em grupo e à assistência mútua durante a aprendizagem. É precisamente no contexto dessa tendência que florescem fortemente as propostas pedagógicas focadas no trabalho grupal, como as de Roger Cousinet (1882-1973).

Autor do livro *Um método de trabalho livre para grupos*, publicado em 1925, Cousinet considerava que a essência do processo educacional era a socialização, refletida na predisposição das próprias crianças de buscar grupos de convivência. Para ele, as atividades realizadas em grupo contêm os principais elementos formadores da criança: cooperação, divisão de trabalho e regras a serem respeitadas (VEIGA, 2007, p. 226).

O estudo do meio, o ensino com pesquisa, o ensino contextualizado e a aprendizagem situada também guardam forte relação com o paradigma escolanovista. Até mesmo algumas ideias aparentemente vinculadas ao nosso século XXI estão firmemente ancoradas no ideário da Escola Nova como a necessidade do “aprender a aprender”.

"Aprender a aprender" passou a ser um lema dos movimentos inspirados em Dewey porque "aprender" passou a ser visto como a atividade de "re-significar experiências". Todos nós já saberíamos, desde sempre, fazer tal coisa. Todavia - Dewey dizia -, uma vez treinados para tal coisa, a faríamos melhor e mais rapidamente. "Aprender a aprender" se tornou assim um modo de saber que experiências deveriam ser re-significadas, e em que sentido as novas significações poderiam ser usadas. Esse caminho esteve no centro do movimento "escola nova" ou "pedagogia progressivista" de John Dewey. (GHIRALDELLI JÚNIOR, 2006, p. 166).

Mesmo o paradigma da interdisciplinaridade, aquele que considera que o currículo escolar deve organizar-se por *áreas de saber* em detrimento das disciplinas, e que o processo de ensino/aprendizagem deve ter como mola propulsora a curiosidade do estudante e a solução de problemas reais que demandam conhecimentos provenientes de diversos campos simultaneamente, tem raízes muito firmes no movimento escolanovista.

Segundo essa doutrina, o que comanda o ensino não é o intelecto, e sim a motivação dada pelo interesse, pela curiosidade do aluno, então, a relação ensino-aprendizagem deve começar não a partir de disciplinas, mas a partir de um meio ambiente plural, rico, e deverá gerar condições para os estudantes formularem problemas. A matéria da educação é o problema, sobre o qual se

aplica o “método científico”. Portanto, os assuntos separados em disciplinas, segundo a visão tradicional, deixam de existir para a nova matriz curricular. As divisões tradicionais como “biologia”, “filosofia”, “sociologia”, “química” etc. perdem espaço para o recorte próprio do aluno, segundo sua curiosidade gerada no ambiente escolar que, então, deve ser um campo de reprodução da “vida”. Dewey e outros propuseram esse tipo de formulação, na transição do século XIX para o XX. Em parte, Dewey pensou nisso associado à idéia de “escola ativa”, e foi assim que tal ensinamento pedagógico ganhou a história. (GHIRALDELLI JÚNIOR, 2009, p. 15).

Apesar da grande aceitação obtida pelo paradigma escolanovista em diversas partes do mundo, sua hegemonia não resistiu aos embates filosóficos de meados do século XX, quando a Escola de Frankfurt e o Positivismo Lógico direcionaram suas miras para os pragmatistas, fazendo a Filosofia Pragmática parecer um punhado de proposições ocas e caricaturais como “a verdade é o útil ou aquilo que é bom acreditar”. Embates dos quais John Dewey nem sempre conseguiu se sair bem (GHIRALDELLI JÚNIOR, 2006).

Antes disso, durante a Segunda Guerra Mundial, e por todo o período da Guerra Fria, houve um combate persistente às ideias de Dewey dentro dos Estados Unidos pelo fato de suas propostas defenderem que a educação deve ser crítica e emancipatória, em vez de livresca e doutrinária. Taxadas de comunistas pelos conservadores, as ideias de Dewey passaram a enfrentar grande rejeição. (PILETTI; PILETTI, 2012).

Ademais, nem sempre as orientações metodológicas provenientes das pedagogias novas eram operacionalizadas de maneira adequada (VEIGA, 2007). Nem todas as instituições que se propunham a trabalhar na perspectiva escolanovista apresentavam as condições materiais e humanas necessárias para envolver os estudantes em atividades pedagógicas de qualidade, especialmente as escolas públicas. Muitas foram as críticas às situações nas quais, “proibidos” de lecionar os conteúdos tradicionais, os professores simplesmente deixavam os estudantes à deriva. Também contribuíram para o esvaziamento do movimento escolanovista as práticas segregacionistas que encontraram acolhida nas escolas. Muitas instituições submetiam os estudantes a testes de QI e de aptidões sob a justificativa de obterem dados que lhes permitissem melhor orientar o processo de ensino/aprendizagem (RACY, 2010). Na prática, tais iniciativas resultavam em classes homogêneas compostas por estudantes com perfis mais adequados à “educação nova” e classes compostas por estudantes considerados inaptos (VEIGA, 2007). Também não faltaram críticas de viés marxista que percebiam no ideário escolanovista uma preocupação excessiva com a atividade prática, supervalorizando a *educação para o fazer* em detrimento da *educação para o pensar*.

Contudo, inúmeras são as influências da Escola Nova nos sistemas de ensino ocidentais, e não apenas graças aos pensadores declaradamente comprometidos com esse paradigma, mas, como lembra Racy (2010), a outros expoentes da Educação cujas propostas de ensino/aprendizagem também convergiam rumo aos propósitos escolanovistas como Célestin Freinet (1896-1966), Maria Montessori (1870-1952), Ovide Decroly (1871-1932) e Édouard Claparède (1873-1940). Educadores que ressaltavam, cada um a seu modo, a necessidade de a escola priorizar o aluno: seu mundo, sua atividade e sua individualidade.

Considerando o exposto, propomos o quadro abaixo como forma de organizar os princípios didático-pedagógicos escolanovistas que percebemos estar mais relacionados às preocupações de nosso estudo, ou seja, aqueles que estão mais fortemente relacionados ao *Design* em Tecnologia Educacional no que diz respeito ao desenvolvimento de materiais didáticos, à organização dos ambientes de estudo e ao *design* das atividades.

Tecnologia Educacional	Princípios orientadores
Design de materiais didáticos	<ul style="list-style-type: none"> - Pouco recurso ao texto. - Materiais que possam ser manipulados e utilizados em atividades práticas. - Materiais que estejam em sinergia com os interesses da faixa etária em foco. - Materiais que repliquem instrumentos utilizados em contextos reais de trabalho.
Design de ambientes de estudo	<ul style="list-style-type: none"> - Ambientes que possam adaptar-se às características individuais dos estudantes. - Ambientes que propiciem a interação grupal. - Ambientes cujas regras de uso e convivência sejam definidas em conjunto. - Ambientes que despertem a curiosidade e a iniciativa. - Ambientes que simulem o mundo real.
Design de atividades de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> - Atividades que articulem teoria e prática com foco na vivência. - Atividades que tirem proveito pedagógico dos conhecimentos prévios dos estudantes. - Atividades em grupo com divisão de trabalho. - Foco em solução de problemas e aprendizagens por descoberta.

	<ul style="list-style-type: none"> - Foco na interdisciplinaridade. - Os contextos das atividades devem ser significativos, de preferência em ambientes reais ou realistas. - Os interesses naturais dos alunos devem desencadear e orientar o desenrolar das atividades.
--	--

Quadro 1 – princípios orientadores do desenvolvimento da tecnologia educacional escolanovistas

Fonte: Própria autora

2.3 Behaviorismo

Apesar dos vários precursores que podem ser rastreados ao longo da história, a Psicologia Behaviorista só surge de fato com os trabalhos do psicólogo norte-americano John Watson (1878-1959), considerado por Brito (2005), Carvalho Neto (2002), Powell, Symbaluk e Honey (2009), Tourinho (1999; 2003) e Woolard (2010) como o fundador e um dos principais divulgadores do Behaviorismo. De fato, o grande marco do nascimento desta teoria é o artigo “*Psychology as the Behaviorist Views It*”, publicado por Watson em 1913, também chamado o Manifesto Behaviorista. Naquele trabalho, o autor redefine o objeto de investigação da Psicologia (substituindo o estudo da consciência pelo estudo dos comportamentos observáveis) e propõe a observação e experimentação como métodos de investigação adequados, em oposição à introspecção.

Contudo, as repercussões do Behaviorismo no cenário educacional são mais perceptíveis a partir de meados da década de 1940, quando o paradigma já tinha se ramificado em linhas psicológicas distintas e, em paralelo, houve o arrefecimento da tendência escolanovista e o crescimento da demanda por programas educacionais e de treinamento cujos resultados fossem visíveis em curto prazo, inclusive no contexto do treinamento militar da Segunda Grande Guerra, como pudemos ver no capítulo sobre a história do *Design* em Tecnologia Educacional. Piletti e Rossato (2012) consideram outros fatores sociais de fundamental importância para a propagação do Behaviorismo como a crescente industrialização das cidades estadunidenses concomitante à expansão do sistema de ensino, o que exigiu o desenvolvimento de recursos destinados a adequar os indivíduos aos ambientes escolar e fabril.

2.3.1 Behaviorismo Metodológico e Behaviorismo Radical

É pertinente fazermos, aqui, uma diferenciação entre Behaviorismo Metodológico (proposto por Watson) e Behaviorismo Radical, proposto por Burrhus Skinner (1904 – 1990). Essa diferenciação é relevante, pois, como bem coloca Rodrigues (2006), há muita incompreensão em relação às duas perspectivas, e muitas das críticas dirigidas ao Behaviorismo de Skinner deveriam, de fato, ser endereçadas a Watson. Ademais, grande parte do que se publica a respeito da teoria e da prática behavioristas está fundamentado em compreensões equivocadas de muitos de seus conceitos e métodos.

Inúmeros autores continuam atribuindo ao behaviorismo rótulos como “positivista”, “não interacionista”, “reacionário”, “psicologia SãõR (estímuloàãresposta)”, ou utilizando inapropriadamente conceitos como o de comportamento (conceito chave para a teoria, por se tratar de seu objeto de estudo), ambiente, entre outros. (RODRIGUES, 2006, p. 148).

O Behaviorismo proposto inicialmente por Watson desconsidera qualquer evento interno (emoção, raciocínio etc.) como digno de análise científica. Para esta vertente, apenas comportamentos observáveis são passíveis de estudo, uma vez que apenas estes seriam acessíveis à observação e manipulação. “[...] Watson não negava a existência de processos mentais ou cognitivos, mas negava a sua possibilidade de estudo, pela inacessibilidade ou impossibilidade de acesso direto” (RODRIGUES, 2006, p. 152). Este é o chamado Behaviorismo Metodológico, e seu principal objeto de investigação é o condicionamento reflexo (também chamado condicionamento clássico ou respondente). Neste tipo de condicionamento, dois estímulos diferentes são pareados e oferecidos em simultâneo a um organismo; um dos estímulos é capaz de elicitar um comportamento, já o outro estímulo é neutro. Com o pareamento dos estímulos, o objetivo é fazer com que o estímulo neutro também se torne capaz de elicitar um determinado comportamento, deixando, assim, de ser estímulo neutro e passando a ser um estímulo condicionado. O exemplo de condicionamento reflexo mais conhecido é a amplamente divulgada experiência com cães de Pavlov. O pesquisador oferecia aos cães alimento (estímulo capaz de provocar salivação) pareado ao som de uma sineta (estímulo neutro). Após a experiência ser repetida um determinado número de vezes, era possível fazer o cão salivar recorrendo tão somente ao estímulo outrora neutro, o som da sineta, que, a esta altura, já havia se tornado estímulo condicionado, ou seja, estava associado ao desencadear da salivação no repertório de associações do cão.

A capacidade de o ser humano, e outras espécies animais, de associar eventos (e.g., associar o som de uma sineta com uma resposta de salivação) é um processo de aprendizagem que resulta de nosso processo evolucionário e tem alto valor adaptativo. No exemplo de Pavlov, o sistema nervoso do cão rapidamente identifica um padrão (i.e., o som da sineta está relacionado à oferta de alimento) e a resposta da salivação logo se instaura.

Porque o mundo é um lugar complexo repleto de uma vasta gama de estímulos, nós frequentemente precisamos antecipar se um evento está prestes a ocorrer e reconhecer se certos eventos estão significativamente relacionados a outros. Por exemplo, quando nós somos picados por uma vespa pela primeira vez, é adaptativo para nós associar o sofrimento com a aparência e som da vespa. Também é adaptativo para nós sermos cautelosos com insetos que lembrem vespas, pois muitos deles (e.g., abelhas e marimbondos) também picam. Assim, a habilidade de relacionar eventos uns aos outros nos permite antecipar melhor o futuro, assim facilitando enormemente nossas chances de sobrevivência. (POWELL; SYMBALUK; HONEY, 2009, p. 106, tradução nossa⁴⁸).

Contudo, deve-se reconhecer que o paradigma respondente, embora capaz de explicar parte de nossos comportamentos, é incapaz de dar conta da complexidade do comportamento humano como um todo. Era preciso avançar.

Quando Watson inaugurou a Psicologia Behaviorista, as relações comportamentais estudadas eram as do tipo respondente ou reflexo. A investigação de processos comportamentais envolvidos em relações reflexas teve importância central para o desenvolvimento da Psicologia como ciência do comportamento, mas rapidamente mostrou-se insuficiente para dar conta da complexidade do fenômeno comportamental. (TOURINHO, 2003, p. 37).

Burrhus Skinner, insatisfeito com a abordagem do Behaviorismo Metodológico, começa a desenvolver já na década de 1930 o que viria a chamar, a partir de 1945, de Behaviorismo Radical.

Em 1945, Skinner (1945) chama a sua versão de Behaviorismo de “Behaviorismo Radical” e o faz especialmente para diferenciar-se do Behaviorismo de Boring e Stevens, a quem chama de behavioristas, apenas, “metodológicos”. O Behaviorismo Radical seria a filosofia por trás da Ciência do Comportamento que ele estava tentando erguer e que deveria no

⁴⁸ Texto original: Because the world is a complex place filled with a vast array of stimuli, we often need to anticipate whether an event is about to occur and to recognize whether certain events are meaningfully related to other events. For example, when we are first stung by a wasp, it is adaptive for us to associate the pain with the sight and sound of the wasp. It is also adaptive for us to be wary of insects that resemble wasps, because many of them (e.g., honeybees and hornets) also sting. Thus, the ability to relate events to each other allows us to better anticipate the future, thereby greatly facilitating our chances of surviving.

futuro substituir a própria Psicologia, profunda e irremediavelmente impregnada por pressupostos mentalistas. Tal ciência foi chamada de “Análise Experimental do Comportamento”. (CARVALHO NETO, 2002, P. 14)

Nesta nova proposta, o condicionamento reflexo não estaria no centro das investigações, e sim o condicionamento operante (descrito mais à frente nesse trabalho). Além disso, processos não observáveis como a emoção e o pensamento, chamados *eventos internos*, *eventos encobertos* ou *eventos privados*, também seriam considerados objetos de estudo (CARVALHO NETO, 2002; RODRIGUES, 2006); contudo, tais eventos deveriam ser entendidos como comportamentos também, sujeitos às mesmas regras de regulação que os comportamentos observáveis (*eventos públicos*). (POWELL; SYMBALUK; HONEY, 2009).

Para Skinner, a inacessibilidade de sentimentos e pensamentos à observação pública direta não os exclui do campo de interesses de uma ciência do comportamento. Ao abordá-los, a análise do comportamento apenas refuta a suposição de que são fenômenos “mentais”, preferindo interpretá-los como eventos com dimensões físicas, ainda que inacessíveis à observação pública. A abordagem científica daqueles eventos pode lançar mão de métodos não observacionais; em particular, a *interpretação* é postulada por Skinner como método legítimo, desde que orientada pelos conceitos já comprovados como eficazes na interpretação de fenômenos menos complexos e regulada pela eficácia em promover uma melhor interação do cientista com aqueles eventos. (TOURINHO, 2003, p.32, destaque do autor).

Deve-se atentar para o fato de que Skinner rejeita rigorosamente que eventos internos sejam a origem das ações públicas dos sujeitos. Para o estudioso, as ações observáveis e mesmo os processos ditos mentais têm sua origem na interação com o meio. Ou seja, se alguém age supostamente movido por uma emoção (evento interno), deve-se compreender que tal emoção não é o verdadeiro motor da ação; de fato, a própria emoção já é resultado de uma interação com o meio, tal interação teria provocado a emoção e, em seguida, teria resultado em um comportamento observável. Para Skinner, considerar que a origem dos comportamentos públicos estaria em eventos internos seria considerar que o ser humano é autodeterminado, impermeável ao contexto social e histórico, perspectiva repudiada pelo autor (CARVALHO NETO, 2002; RODRIGUES, 2006; TOURINHO, 1999). Na ótica de Skinner, processos mentais não explicam nada; em verdade, eles mesmos precisam ser explicados e não usados como explicação.

A versão do behaviorismo de Skinner, conhecida como **behaviorismo radical**, enfatiza a influência do ambiente no comportamento manifesto, rejeita o uso de eventos internos para explicar o comportamento, e vê pensamentos e sentimentos como comportamentos que também precisam ser explicados.

(POWELL; SYMBALUK; HONEY, 2009, p. 30, destaque dos autores, tradução nossa⁴⁹).

A principal diferença entre a concepção de comportamento behaviorista radical e a das demais psicologias é que eventos encobertos são também comportamento. Como consequência, são objeto de estudo, portanto devem ser explicados. Não são eventos de outra natureza que não comportamental, situados numa dimensão imaterial. Também não são a fonte de explicação sobre os comportamentos públicos como na psicologia tradicional. Os eventos privados devem ser explicados e não considerados como a fonte de explicação sobre o que ocorre numa dimensão pública. Skinner não rejeita os eventos privados, longe disso, tenta entender em que condições se desenvolvem. (RODRIGUES, 2006, p. 151 e 152).

É relevante abirmos um parêntese para lembrarmos que a recusa em se recorrer a eventos internos como explicação para a origem dos comportamentos foi relativizada por outros behavioristas. De fato, segundo Powell, Symbaluk e Honey (2009), diversas escolas behavioristas que se desenvolveram de forma concomitante ao trabalho de Skinner foram progressivamente incluindo variáveis internas junto às variáveis ambientais para explicar o comportamento humano. De qualquer maneira, seria leviano concluir que Skinner, por rejeitar eventos internos como explicação para o comportamento humano, negaria a intencionalidade humana e atribuiria um papel passivo ao homem em sua relação com o mundo. Não aceitar que eventos internos sejam a explicação para o comportamento é diferente de considerar o ser humano como recipiente do meio, uma acusação que, não raro, é atribuída a Skinner por seus críticos.

[...] causa-nos bastante estranheza o behaviorismo ser utilizado como exemplo de teoria psicológica não-interacionista em alguns manuais de psicologia e pedagogia, ou ainda, teoria que enfatiza a passividade do sujeito. Vejamos como Skinner inicia o livro “Comportamento Verbal”, escrito originalmente em 1957: “Os homens agem sobre o mundo, modificam-no e, por sua vez são modificados pelas consequências de sua ação.” (p. 1). Não existe nada “unilateral” na asserção do autor acerca do comportamento humano, ou que retire do indivíduo seu caráter ativo na interação com o mundo. Em outras palavras, o sujeito constitui o objeto na mesma medida em que o objeto constitui o sujeito. (RODRIGUES, 2006, p. 154).

É útil citarmos, ainda, que Skinner propôs um sofisticado programa científico para sua psicologia. Tal programa constituía-se de uma *base filosófica* (o Behaviorismo Radical propriamente dito), uma *ciência básica* (a Análise Experimental do Comportamento, hoje

⁴⁹ Texto original: Skinner’s version of behaviorism, known as **radical behaviorism**, emphasizes the influence of the environment on overt behavior, rejects the use of internal events to explain behavior, and views thoughts and feelings as behaviors that themselves need to be explained.

chamada Análise Comportamental) orientada ao estudo do comportamento em situações laboratoriais e situações cotidianas, e um braço científico mais destinado ao desenvolvimento de aplicações práticas, ou seja, uma *ciência aplicada* (a Análise Comportamental Aplicada), desta área derivam tecnologias de ensino, propostas de intervenção e terapias diversas (RODRIGUES, 2006; CARVALHO NETO, 2002; TOURINHO, 1999; POWELL; SYMBALUK; HONEY, 2009).

Avançando na compreensão do programa proposto por Skinner, é importante considerarmos que seu objeto de estudo privilegiado é o condicionamento operante, inexistente no Behaviorismo Metodológico de Watson (RODRIGUES, 2006). No condicionamento operante as relações se invertem se comparadas ao condicionamento reflexo; em um processo operante, primeiro o organismo *opera*, ou seja, realiza uma ação e só depois ocorre o que poderia ser chamado de *estímulo*, a consequência da ação. É o caso do estudante que se esforça para solucionar um problema dado pelo professor porque sabe que seu sucesso ou fracasso terá consequências. Ele *opera* (tenta solucionar o problema) para gerar as boas consequências desta ação e evitar as más.

Esta é uma situação que exige que o sujeito opere, aja, promovendo consequências com seu ato. “Para descrever-se esta classe [de comportamentos] usar-se-á a palavra “operante”. O termo dá ênfase ao fato de que o comportamento *opera* sobre o ambiente para gerar consequências.” (SKINNER, 2003, p. 71, destaque do autor). Nesse contexto, se a consequência da ação for percebida como reforçadora pelo sujeito (e.g., um elogio pelo seu sucesso), ela pode aumentar as chances de que o comportamento se repita. A esta consequência reforçadora chamamos *estímulo reforçador* ou *estímulo apetitivo*. Se, ao contrário, a consequência for percebida pelo sujeito como algo punitivo (e.g., uma reprimenda pelo seu fracasso), as chances de o comportamento se repetir diminuem. A esse tipo de consequência chamamos *estímulo punitivo* ou *estímulo aversivo*.

A maior parte do comportamento humano seria fruto de condicionamento operante; todos os dias agimos, percebemos as consequências de nossas ações e tendemos a repetir apenas aquelas que resultam em consequências reforçadoras, evitando as ações que resultam em consequências aversivas. Contudo, como vivemos em contextos (o lar, o trabalho, a escola etc.), é preciso reconhecer que qualquer processo de condicionamento dá-se em um ambiente, e ambientes podem favorecer determinadas ações e desfavorecer outras. Logo, a dinâmica do condicionamento operante considera: (a) a ação realizada pelo sujeito; (b) as consequências dessa ação, e; (c) o contexto em que essa relação se dá. Tal contexto pode ser neutro,

favorável ou desfavorável àquela ação. Aos elementos contextuais que favorecem (ou desfavorecem) a realização de determinada ação chamamos *estímulos discriminativos*. Vale ressaltar que estímulos discriminativos não desencadeiam (nem inibem) a ação, estímulos discriminativos apenas aumentam (ou diminuem) a probabilidade de um comportamento ocorrer.

“Se Susan sempre sorri com as piadas de Jonathan, então é mais provável que ele conte uma piada a ela” (POWELL; SYMBALUK; HONEY, 2009, p. 223, tradução nossa⁵⁰). Nessa situação, a presença de Susan (estímulo discriminativo) apenas aumenta a probabilidade de Jonathan contar uma piada, mas não há obrigatoriedade. Considerando este cenário, a presença de Susan é um *estímulo discriminativo*, o ato de Jonathan contar uma piada é um *comportamento operante*, o sorriso de Susan (e de outras pessoas) após a piada ser contada é um *estímulo reforçador* ou *estímulo apetitivo*.

De forma semelhante, estímulos discriminativos também podem *diminuir* a probabilidade de um comportamento ser manifestado. Se um estudante sabe que determinado professor não aceita conversas paralelas durante a aula, e que tais conversas são punidas com rigor, a presença deste professor em sala de aula diminui a probabilidade de o estudante engajar-se em conversas paralelas. Logo, a presença do professor é um estímulo discriminativo. Se isso será suficiente para manter o silêncio dos estudantes durante a aula, é outra história.

Percebe-se que aqui entra um forte elemento de imprevisibilidade na equação (RODRIGUES, 2006). Skinner sabe que as condições antecedentes, ou seja, o contexto que pode favorecer ou desfavorecer a ação, é dependente de inúmeros fatores como a história de vida dos sujeitos, das características genéticas da nossa espécie e do contexto cultural no qual alguém está inserido (RODRIGUES, 2006; TOURINHO, 2003, SKINNER, 2003). Assim, o paradigma operante é probabilístico em vez de linear, ou seja, dada a complexidade dos fatores (antecedentes e consequentes) a serem conjugados para o sucesso do condicionamento operante, o comportamento é incerto. “A determinação do comportamento aqui deixa de ser linear e “obrigatória” e passa a ser probabilística.” (RODRIGUES, 2006, p. 153, destaques da autora).

Deve-se perceber que em um comportamento operante, ao contrário do reflexo, o indivíduo é movido por intenção. O estudante que resolve um problema, o rapaz que conta

⁵⁰ Texto original: If Susan always laughs at Jonathan’s jokes, then he is more likely to tell her a joke.

uma piada, a classe que fica em silêncio; em todas essas situações há intenção em provocar ou evitar consequências; há intenção no ato. Contudo, é importante entendermos que esta *intenção* (evento interno) não é algo que brota magicamente do interior do indivíduo, mas está enraizada em experiências anteriores; se o indivíduo tem intenção de agir para provocar um evento apetitivo, ou para evitar um evento aversivo, essa intenção é produto de interações prévias que promoveram consequências reforçadoras ou punitivas em situações assemelhadas.

Por exemplo, enquanto que um teórico da aprendizagem social pode dizer que uma estudante estuda porque ela *tem a expectativa* de que estudar resultará em um desempenho elevado, Skinner diria que tanto o ato de estudar quanto quaisquer pensamentos sobre atingir um alto desempenho pelo estudo são resultado de alguma experiência, tal como o histórico de ter ido bem nas provas quando a aluna estudou. (POWELL; SYMBALUK; HONEY, 2009, p. 31, destaque do autor, tradução nossa⁵¹).

Também é possível que a intenção em agir de determinada maneira seja resultado de experiências indiretas, experiências com as quais temos contato apenas através da cultura ou da observação. Segundo Tourinho (2003, p. 38), por meio da linguagem adquirimos “[...] comportamentos novos sem necessidade de exposição às contingências que originalmente produziram aquele comportamento.” Ou seja, podemos agir intencionalmente desta ou daquela maneira por que recebemos um conselho, porque a tradição recomenda que seja desta forma ou, ainda, porque recebemos uma informação a respeito de alguém que assim procedeu e foi recompensado.

Suponha, por exemplo, que Jamie decide aperfeiçoar seus hábitos de estudo rearranjando seu ambiente de estudos. Em um nível de análise, a decisão de Jamie é a causa do aperfeiçoamento em seus hábitos de estudos. Em outro nível, contudo, Jamie não teria decidido implementar essas mudanças a não ser que ela tivesse primeiro sido exposta à informação sobre sua utilidade. A fonte dessa informação é uma influência ambiental e é, na visão de Skinner, a causa final do aperfeiçoamento dos hábitos de estudo de Jamie (POWELL; SYMBALUK; HONEY, 2009, p. 33, tradução nossa⁵²).

⁵¹ Texto original: For example, whereas a social learning theorist might say that a student studies because she *expects* that studying will result in a high mark, Skinner would say that both the act of studying and any thoughts about achieving a high mark by studying are the result of some experience, such as a history of doing well on exams when the student did study.

⁵² Texto original: Suppose, for example, that Jamie decides to improve her study habits by rearranging her study environment. On one level of analysis, Jamie’s decision is the cause of the improvement in her study habits. On another level, however, Jamie would not have decided to implement these changes unless she had first been exposed to information about their usefulness. The source of this information is an environmental influence and is, in Skinner’s view, the ultimate cause of the improvement in Jamie’s study habits.

O que deve ficar claro é que o motor da ação, na ótica behaviorista, é sempre produto do repertório de experiências (diretas e indiretas) que cada indivíduo estabelece com seu meio físico e social e, em certa medida, do arcabouço genético de nossa espécie que nos dota com determinados reflexos e sensibilidades. (SKINNER, 2003). É verdadeiro que o Behaviorismo Radical adota como recorte privilegiado a ontogênese, ou seja, a história do indivíduo (TOURINHO, 2003; POWELL; SYMBALUK; HONEY, 2009; SKINNER, 2003), contudo, ter a ontogênese como um recorte privilegiado é diferente de ignorar que há fatores genéticos e fatores de ordem cultural mais ampla envolvidos no fenômeno comportamental.

Antes de prosseguirmos para o estudo da pedagogia inspirada no Behaviorismo propriamente dita, é oportuno prestarmos atenção a quatro conceitos que são centrais à compreensão do Behaviorismo Radical: reforçamento positivo, reforçamento negativo, punição positiva e punição negativa (BARROS, 2007; POWELL; SYMBALUK; HONEY, 2009; GIANFALDONI; RUBANO; ZANOTTO, 2011). É importante entendermos desde já que o termo *positivo* (+) no Behaviorismo não está relacionado ao caráter apetitivo de um estímulo que é oferecido, mas à *adição* de um estímulo (que pode ser apetitivo ou aversivo) no ambiente. De forma semelhante, o termo *negativo* (-) está relacionado à *subtração* de um estímulo (apetitivo ou aversivo) do ambiente.

Assim, há *punição positiva*, aquela que *adiciona* um estímulo aversivo ao ambiente (e.g., bater na criança que faz birra), e há *punição negativa*, aquela que *subtrai* um estímulo apetitivo do ambiente (e.g., retirar a televisão do quarto do filho após uma desobediência). Perceba que a punição, positiva ou negativa, sempre resulta em algo desestimulante para o sujeito cujo comportamento está sendo punido, seja pela adição de uma variável aversiva ou pela subtração de uma variável que era gratificante.

E quando falamos de reforçamento? O reforçamento sempre objetiva promover a satisfação, a gratificação, a saciedade e, dessa forma, reforçar um comportamento. Logo, o *reforçamento positivo* é a adição de um estímulo apetitivo no ambiente, de preferência imediatamente após a manifestação de um comportamento desejado. Podemos exemplificar com a atitude do professor que parabeniza imediatamente o estudante que resolveu um problema.

O *reforçamento negativo*, apesar do nome, também objetiva promover satisfação, gratificação, saciedade. Neste processo, ocorre a *subtração* de um estímulo aversivo do ambiente, o que resulta em alívio, bem-estar, e é recebido pelo organismo como um incentivo para que certo comportamento seja repetido. Para exemplificar, imaginemos que um estudante

está visivelmente angustiado por problemas familiares e procura um professor da escola para conversar. Se a conversa com o professor resultar em alívio, ou seja, se essa conversa for capaz de subtrair ou diminuir sensivelmente a angústia do estudante, este se sentirá aliviado, recompensado e tenderá a procurar o professor outras vezes. A conversa com o professor resultou em um reforçamento negativo, ou seja, o professor *removeu* uma variável aversiva do ambiente interno do sujeito, promovendo satisfação e aumentando as chances de o aluno repetir o comportamento de procurá-lo.

Assim, em poucas palavras:

Punição positiva: adição de variável aversiva – visa extinguir um comportamento;

Punição negativa: subtração de variável apetitiva – visa extinguir um comportamento;

Reforçamento positivo: adição de variável apetitiva – visa reforçar um comportamento;

Reforçamento negativo: subtração de variável aversiva – visa reforçar um comportamento.

É relevante citarmos, ainda, que, para manter o rigor conceitual, a literatura behaviorista utiliza termos como *estímulo reforçador* ou *apetitivo* em vez de *estímulo agradável*. De forma semelhante, são preferíveis termos como *estímulo punitivo* ou *aversivo* a *estímulo desagradável*. Isso se deve ao fato de que Skinner considerava difícil definir de forma científica o que é agradável ou desagradável. Um evento que é desagradável para alguém pode ser referenciado como agradável por outra pessoa. De toda forma, ao analisarmos a literatura, percebemos que as relações (apetitivo = agradável e aversivo = desagradável) parecem implícitas, ainda que os termos usados sejam outros. Vejamos:

Um *estímulo apetitivo* é um evento que um organismo irá procurar. Comida é um estímulo apetitivo quando nós estamos com fome; água é um estímulo apetitivo quando nós estamos com sede. Um *estímulo aversivo* é um evento que um organismo irá evitar. Choque elétrico e calor extremo são exemplos de estímulos aversivos. [...] Estímulos apetitivos e aversivos podem também ser definidos como aqueles eventos que as pessoas usualmente descrevem como prazerosos ou desagradáveis. (POWELL; SYMBALUK; HONEY, 2009, p. 54, destaque dos autores, tradução nossa⁵³).

⁵³ Texto original: An **appetitive stimulus** is an event that an organism will seek out. Food is an appetitive stimulus when we are hungry; water is an appetitive stimulus when we are thirsty. An **aversive stimulus** is an event that an organism will avoid. Electric shock and extreme heat are examples of aversive stimuli. [...] Appetitive and aversive stimuli might also be defined as those events that people usually describe as pleasant or unpleasant.

De qualquer maneira, e como já foi dito, não é tarefa fácil definir de forma indiscriminada o que é prazeroso e o que é desagradável. É possível, por exemplo, que alguém condene publicamente o próprio hábito de fumar um maço de cigarros por dia e, no entanto, mova céus e terras para comprar o tal maço. Fumar é claramente um estímulo agradável ou apetitivo para essa pessoa, embora seu comportamento verbal sugira que não. Ademais, alimento pode ser um estímulo apetitivo quando se está com fome e deixar de sê-lo quando se está saciado. (POWELL; SYMBALUK; HONEY, 2009). O Behaviorismo entende que tais relações são, em boa medida, instáveis.

2.3.2 A pedagogia inspirada em princípios behavioristas

O uso de reforçadores na educação é um conhecido princípio behaviorista, contudo, antes de adentrarmos na especificidade dos processos de reforçamento é preciso compreendermos o que o Behaviorismo entende por aprendizagem. Transportando os conceitos já estudados para o contexto pedagógico, a aprendizagem seria a possibilidade de modificar comportamentos existentes e/ou aprender novos comportamentos (ações externas ou internas) demandados pelo sistema de ensino. Tais comportamentos podem ser a aprendizagem de conceitos, o desenvolvimento de atitudes (e.g. disciplina, interesse), a aquisição de habilidades motoras específicas etc. E como os estudantes ingressam nos sistemas de ensino sem dominar muitos desses comportamentos próprios ao ambiente escolar, a aprendizagem seria o equivalente à mudança comportamental (BARROS, 2007; WOOLARD, 2010; PILETTI; ROSSATO, 2012). E o que vem a ser, de forma objetiva, *comportamento* no contexto behaviorista? Toda ação (interna ou externa) realizada pelo sujeito para lidar com o mundo externo.

Comportamento é uma noção bastante abrangente e multifacetada, da qual nenhuma abordagem escapa. Embora os conceitos de comportamento possam diferir, é ele que qualquer psicólogo que realiza estudos empíricos observa, mesmo quando o seu interesse indireto é outro (mente, ego, inconsciente, “estrutura cognitiva” etc.). A menos que o psicólogo em questão seja absolutamente “racionalista” e não veja qualquer utilidade em análises empíricas quaisquer. Desconhecemos um projeto psicológico com tal embasamento (ou ausência dele). (RODRIGUES, 2006, 154 e 155).

[...] comportamento é o que o *organismo* faz, e “fazer” indica uma atividade que está sendo realizada num dado intervalo de tempo. Dessa forma, o comportamento seria um processo, mas não um processo qualquer – especificamente, o comportamento envolve uma *ação*, o processo em que o

organismo *age sobre, e interage com, o mundo externo*. (ZILIO, 2010, p. 65, destaques do autor).

Zilio (2010) prossegue:

É pertinente ressaltar que o ambiente, ou o mundo externo, não é o oposto, o que está fora da pele, enfim, não é o que circunda o organismo. O termo “externo” apenas indica que o ambiente é *externo* à ação [mas pode ser interno ao sujeito]. (ZILIO, 2010, P. 66, destaque do autor).

Assim, a história de interações físicas e sociais que o sujeito traz consigo é, também, considerada “meio” no Behaviorismo Radical, uma vez que esse repertório de experiências pode ensejar ações.

Certamente a concepção de ambiente em Skinner não se resume somente ao ambiente físico, ao ambiente social ou ao ambiente externo exclusivamente. [...] Para Skinner, o ambiente inclui dimensões físicas e sociais (internas e externas) em relação ou interação constante. Ao agir sobre o ambiente físico e social o sujeito modifica o ambiente e as conseqüências [apetitivas ou adversas] advindas de suas ações, por sua vez, modificam o mundo à sua volta (ambiente externo) e a si próprio (ambiente interno). (RODRIGUES, 2006, p. 154)

Daí a importância que Skinner dá ao estudo da história individual de cada estudante. Segundo o Behaviorismo Radical, para que as aprendizagens sejam realizadas é necessário analisar o comportamento do aluno, seu repertório de aprendizagens já consolidadas, diagnosticar o que ainda precisa aprender e identificar quais condições são mais reforçadoras para cada estudante segundo suas experiências prévias. Diante dessas informações, cabe ao professor identificar quais fatores ambientais são capazes de interagir com o estudante e reforçar novos comportamentos desejáveis, promovendo a aprendizagem. O “aprender fazendo” da Escola Nova não tem muito espaço no contexto do Behaviorismo. Segundo Piletti e Rossato (2012), o Behaviorismo entende que mais do que *descobrir e praticar*, o que garante a aprendizagem são as condições reforçadoras. De fato, segundo Ormrod (2012), é difícil sensibilizar as crianças para a aquisição de muitas das aprendizagens requeridas pelos sistemas de ensino (e.g. raciocínio analítico, escrita habilidosa, capacidade de solucionar problemas) na base de uma *pedagogia espontânea*, sem o uso de reforçadores, pois a utilidade de tais aprendizagens não é captada pela criança ainda na infância, apenas na vida adulta, quando estão exercendo suas profissões. Assim, na infância e adolescência, os estudantes dificilmente conseguiriam, sem programas planejados de motivação via reforço, desenvolver

interesse por certas aprendizagens que, no momento, não parecem ter grande utilidade aos seus olhos e ainda por cima exigem muito esforço.

Dessa forma, cabe ao mestre garantir as aprendizagens recorrendo ao planejamento detalhado do processo pedagógico e da oferta oportuna de reforços. De forma semelhante, a reprimenda (punição) poderia ser a receita para diminuir ou fazer desaparecer comportamentos indesejáveis, embora Skinner não recomende o uso de estímulos punitivos (GIANFALDONI; RUBANO; ZANOTTO, 2011; SKINNER, 2003).

Segundo Barros (2007), Lakomy (2008), Gianfaldoni, Rubano e Zanotto (2011) e Piletti e Rossato (2012), Skinner considera que a melhor forma de ensinar seria projetando o processo de ensino/aprendizagem de tal maneira que os reforços positivos sejam oferecidos ao estudante de maneira automatizada para garantir as aprendizagens desejadas. Essa pronta resposta deve-se ao fato de que o reforço positivo precisa ser oferecido logo após a realização do comportamento que evidencia a aprendizagem desejada. É o reforço imediato, segundo o Behaviorismo, que aumenta as chances de haver maior fixação da aprendizagem.

Skinner acredita que, em sala de aula, o estudante deve ser reforçado logo que apresente a resposta apropriada. Ele lamenta que muita oportunidade de aprender seja desperdiçada, pois o aluno só fica sabendo se o exercício está certo ou errado quando o recebe de volta, corrigido, uma semana depois... O reforço deve ser imediato (BARROS, 2007, p. 66).

Dentro do condicionamento operante, um fator a ser considerado é que o reforçamento deve obedecer à contiguidade, isto é, ele deve ocorrer imediatamente após a resposta pretendida, aumentando a frequência da mesma. Desse modo, quando o aluno, por exemplo, que resiste em ir ao quadro negro escrever algo que lhe foi solicitado, se ele o faz, ainda que reclamando, o professor deverá elogiar de imediato essa conduta, aumentando as chances de essa resposta de ir ao quadro, quando solicitado, acontecer de novo (PILETTI; ROSSATO, 2012, p. 21).

É importante entendermos que a maior parte do processo de reforçamento deve ser planejado e acordado com a turma. A pedagogia baseada no Behaviorismo acredita no contrato didático. Segundo Woolard (2010), professor e aluno devem estabelecer um contrato no início do processo pedagógico no qual estarão previstas várias formas de atuação (do professor e do aluno) ao longo do percurso de aprendizagem e suas consequências. No contrato estão expressos os objetivos de ensino/aprendizagem, os recursos didáticos a serem utilizados, as consequências advindas das aprendizagens bem-sucedidas e das aprendizagens fracassadas, o tempo limite para a conclusão do processo pedagógico previsto e o que mais for pertinente. A existência desse contrato ajuda o estudante a gerir seu próprio processo de

aprendizagem e a evitar conflitos futuros, uma vez que as regras estão claras e resultam de um acordo. Nem tudo poderá ser negociado com os estudantes; objetivos de ensino/aprendizagem, por exemplo, costumam já estar previstos no currículo da instituição, contudo, estratégias de reforçamento podem ser negociadas, bem como alguns recursos didáticos, regras de conduta e prazos.

Contratos e acordos são parte da pedagogia behaviorista. Eles aperfeiçoam e focam o processo de reforçamento e modificação comportamental. [...] A forma do contrato pode variar de um acordo verbal informal a uma declaração escrita assinada pelo professor e o estudante ou estudantes. (WOOLARD, 2010, p. 18, tradução nossa⁵⁴).

É possível, como indica Woolard (2010), negociar com a turma de estudantes se os reforços serão oferecidos publicamente ou de forma privada. Cada estudante pode ter um caderninho no qual vai anotando seus progressos ao longo do percurso de ensino/aprendizagem e apenas o professor tem acesso a essas anotações. Essa estratégia mescla reforço intrínseco (o reconhecimento do estudante sobre seu próprio progresso) e extrínseco (a aprovação do professor que acompanha as anotações). Se for preferido o reforçamento público, é possível que seja construído um gráfico coletivo no qual são registrados os avanços individuais. Esse recurso, *se* aplicado de maneira adequada, pode fomentar competição sadia, fazendo com que os estudantes menos adiantados procurem se inspirar nos comportamentos dos mais bem colocados no gráfico.

Embora os recursos aplicados aos processos de reforçamento possam variar e ser acordados com a turma, Skinner recomenda que haja sistematicidade na oferta dos reforços definidos; Woolard (2010) lembra que o planejamento do currículo deve considerar que os estágios iniciais do processo pedagógico requerem reforçamentos mais constantes, são os estágios nos quais novíssimos conhecimentos e habilidades estão sendo aprendidos e tais conexões precisam ser fortalecidas de maneira mais contundente; estágios mais tardios de aprendizagem são mais autossustentáveis, requerendo reforçamentos menos constantes e permitindo etapas de aprendizagem mais longas. De toda forma, é importante que o educador esteja atento para saber dosar *tempo e nível de dificuldade* ao longo da trajetória de aprendizagem para evitar que o processo pedagógico malogre.

⁵⁴ Teto original: Contracts and agreements are part of the pedagogy of behaviourism. They enhance and focus the processes of reinforcement and behaviour modification. [...] The form of the contract can range from an informal verbal agreement through to a written statement signed off by the teacher and learner or learners.

A arte da análise de tarefa é o balanço entre tornar as tarefas amplas o bastante para serem interessantes e valiosas, mas não tão amplas que o indivíduo não possa cumpri-las. A consideração equivalente é que as tarefas têm que ser pequenas o bastante para que os estudantes as cumpram, mas não triviais e portanto sem valor para o reforçamento, ou tão atomísticas que as grandes ideias e conceitos do currículo se percam. (WOOLARD, 2010, p. 69 e 70, tradução nossa⁵⁵).

De toda forma, é importante ter em mente que a passagem de um nível de aprendizagem para outro deve ser devidamente reforçada e as pequenas conquistas diárias não devem passar em brancas nuvens. O reconhecimento do professor é importante.

É oportuno enfatizarmos que a Epistemologia subjacente ao Behaviorismo é objetivista, ou seja, entende que a realidade existe independente de Deus, da mente ou das crenças humanas. Haveria um conjunto de fatos, leis, princípios e teorias no mundo que precisaria apenas ser descoberto e transmitido por quem sabe mais para quem sabe menos. Grosso modo, ninguém precisaria “inventar” ou “construir” a lei da gravidade; ela existe independente de as pessoas a aceitarem ou compreenderem. O papel do pesquisador seria investigar os fatos, compreendê-los objetivamente, comprovar (ou refutar) suas hipóteses e repassar esse conhecimento à comunidade científica; à escola cabe ensinar tais conhecimentos às novas gerações (HARASIM, 2012).

A instrução programada, proposta muito popular durante a década de 1960, reflete muito bem a Epistemologia objetivista subjacente ao Behaviorismo. Este recurso de ensino oferece os conteúdos de estudo em pequenos passos, em grau de dificuldade crescente para que, aos poucos, o aluno domine por completo aquele conteúdo, seguindo seu próprio ritmo de aprendizagem. Durante o processo, o estudante deve responder pequenas perguntas que são imediatamente corrigidas (a resposta correta pode ser confirmada no material logo após a solução da questão ser dada pelo aluno). As perguntas são propositalmente simples para que o estudante cometa o mínimo de erros possível e, após comparar sua resposta com aquela oferecida pelo material, ele constata sua aprendizagem. A sensação de ter acertado é sua recompensa, seu reforço. Existiam versões mecânicas da instrução programada, as chamadas máquinas de ensinar, e as versões não mecanizadas. (WOOLARD, 2010).

É útil transcrevermos a fala do próprio Skinner sobre as máquinas de ensinar para entendermos que, embora a pedagogia baseada no Behaviorismo esteja focada no acerto do

⁵⁵ Texto original: The art of task analysis is the balance between making the tasks large enough to be interesting and valuable but not so large that the individual cannot achieve them. The equivalent consideration is that the tasks have to be small enough for the learners to achieve but not trivial and therefore valueless for reinforcement, or so atomistic of the curriculum that the big ideas and concepts are lost.

estudante, ela não ignora a possibilidade do erro acontecer, nem considera que o erro não deva receber *feedback* qualitativo. Para Skinner, a melhor forma de lidar com o erro seria oferecendo nova oportunidade de aprendizado.

Neste dispositivo [máquina de ensinar], um aprendente humano recebe uma série conectada de questões ou problemas, para cada qual há uma resposta correta dentre as alternativas oferecidas pela máquina. Se o estudante seleciona uma resposta incorreta, a máquina oferece uma explicação do erro e direciona o estudante de volta a um ponto esclarecedor na sequência. Se o aprendente seleciona a resposta certa, a máquina lhe diz que ele está certo e o remete à próxima questão. (SKINNER, 1948, apud WOOLARD, 2010, p. 71, tradução nossa⁵⁶).

As máquinas de ensinar de Skinner nunca se tornaram “febre” nas escolas, pois eram uma tecnologia cara além de ocupar muito espaço, mas a abordagem de ensino subjacente a elas deu origem ao *Computer Assisted Instruction* – CAI ou Ensino Assistido por Computado – EAC, como vimos no capítulo anterior, o EAC foi um recurso muito utilizado nos países desenvolvidos em meados do século passado e que fazia uso dos então sofisticados recursos computacionais para levar a cabo a proposta de ensino behaviorista.

No EAC o computador avalia se a resposta do estudante é certa ou errada, e então conduz o estudante adiante (com *feedback* apropriado) ou para uma ação corretiva como rever o material de estudo inicial ou responder a uma questão simples. A condução é projetada (codificada) pelo *designer* instrucional no programa: se a resposta do estudante é correta, então o estudante avança para a próxima questão. Se a resposta do estudante é incorreta, então a remediação é evocada. Esse é o *design* instrucional behaviorista. (HARASIM, 2012, p. 53, tradução nossa⁵⁷).

Retomando a importância pedagógica do reforço, segundo Woolard (2010), uma das formas mais interessante de se aplicar o princípio do reforçamento em sala de aula é através da oferta de créditos. Os estudantes podem acumular créditos ao longo do processo de aprendizagem, com base em seus progressos, e tais créditos podem ser convertidos em

⁵⁶ Texto original: In this device [teaching machine], a human learner is given a logically connected series of questions or problems, to each of which there is one correct answer from among the alternative answers offered by the machine. If the learner selects a wrong answer, the machine provides an explanation of the error and directs the student back to a clarifying point in the sequence. If the learner selects the right answer, the machine tells him that he is right and sends him on to the next question.

⁵⁷ Texto original: In CAI the computer evaluates whether the student's response is right or wrong, and then branches the student into either moving ahead (with appropriate feedback) or into corrective action such as reviewing the earlier material or presenting a simpler question. Branching is designed (coded) by the instructional designer into the program: if the student's answer is correct, then the student advances to the next question. If the student's response is incorrect, then remediation is invoked. This is the behaviorist instructional design.

benefícios previamente acordados: brinquedos educativos, livros infanto-juvenis, ingressos para a festa da escola, entradas para cinema ou teatro etc. Cada objetivo de ensino/aprendizagem cumprido pode corresponder a um quantitativo específico de créditos que, mais tarde, podem ser somados e convertidos em benefícios acordados.

De toda forma, nem só de reforço vive a prática pedagógica inspirada em princípios behavioristas. Piletti e Rossato (2012) relembram outros princípios metodológicos defendidos por esta teoria:

- Diagnosticar os conhecimentos prévios dos estudantes para identificar aquilo que ainda precisam aprender e o nível de robustez das aprendizagens já consolidadas.
- Começar pelo mais fácil e prosseguir para o mais difícil, segmentando os passos do processo de aprendizagem de maneira que o nível de dificuldade seja gradativo.
- O aluno deve ser mantido em atividade durante todo o processo de aprendizagem.
- Deve ser realizada a avaliação constante dos recursos e processos de aprendizagem.
- Oferecer *feedback* ao estudante todo o tempo.
- Garantir espaço para a autoavaliação.
- Não permitir que o aluno progrida de um nível para outro dentro do processo pedagógico sem que as aprendizagens anteriores tenham sido realmente fixadas, pois o acúmulo de defasagens pode resultar em desestímulo.

De modo semelhante, Gianfaldoni, Rubano e Zanotto (2011) observam que quatro componentes são fundamentais na prática pedagógica behaviorista:

- **Planejamento:** planejar as condições ambientais necessárias para desencadear a aprendizagem. Tais condições poderiam ser instruções verbais claras ou a exibição de comportamentos a serem imitados (modelagem). Contudo, Skinner considerava que o procedimento de oferecer modelos a serem imitados e orientações verbais claras deveria, aos poucos, ser substituído por orientações parciais e oferta de cenários novos nos quais os alunos deveriam aplicar o conhecimento e a experiência já acumulados. Assim, o estudante seria guiado de uma condição de dependência do mestre a uma condição de prática autônoma.
- **Garantir que o ensino/aprendizagem seja sequencial:** é preciso respeitar o ritmo de cada estudante e garantir que as condições de aprendizagem favoreçam seu caminhar de um estado de menor conhecimento para outro de maior conhecimento, partindo do

mais simples para o mais complexo e evitando, ainda, que o aluno fique ocioso por muito tempo.

- **Reforçamento:** toda aprendizagem bem-sucedida deve resultar em consequências que a reforcem. Cada pequeno progresso deve ser devidamente reforçado para que o estudante se aproxime, gradualmente, do comportamento desejado.
- **Objetivos:** os objetivos de ensino/aprendizagem precisam ser suficientemente claros e bem delineados para que o professor saiba o que precisa fazer e o que se espera que o aluno seja capaz de realizar ao final do processo de aprendizagem. A intenção pedagógica precisa ser explícita. Ademais, é preciso deixar claro para o estudante o que se espera dele para que compreenda as aprendizagens que deve desenvolver e possa avaliar seu próprio desempenho.

A citada *modelagem*, aprendizagem por imitação ou aprendizagem vicariante, é um dos mais conhecidos procedimentos didáticos do Behaviorismo. Os estudos de Albert Bandura contribuíram enormemente para a compreensão da modelagem. Como já foi visto, a aprendizagem não ocorre apenas através das experiências diretas, mas também da exposição a informações através da linguagem e da observação da experiência alheia.

As pessoas adquirem comportamentos através da observação de outros, e elas então imitam o que observaram. Bandura reconhece que muita aprendizagem se concretiza como resultado de reforçamento, mas de maneira importante, quase todas as formas de comportamento podem ser aprendidas na ausência de reforçamento diretamente experimentado. (WOOLARD, 2010, p. 51, tradução nossa⁵⁸).

O reforçamento indireto, ou reforçamento vicário, provém da observação do comportamento dos outros e das consequências que tais comportamentos provocam, e esse conceito é central à Teoria da Aprendizagem Social de Bandura. Tendemos a repetir comportamentos de outras pessoas que foram reforçados diante de nós (comportamentos bem-sucedidos), assim como procuramos evitar comportamentos que foram repreendidos e/ou resultaram em insucesso. O uso pedagógico desse recurso não passou despercebido aos olhos dos behavioristas. Woolard (2010) enumera as principais condições necessárias ao processo didático da modelagem: a) atenção; b) retenção; c) reprodução, e; d) motivação. Logo, é

⁵⁸ Texto original: People acquire behaviours through the observation of others, and they then imitate what they observe. Bandura recognises that much learning does take place as a result of reinforcement, but importantly, virtually all forms of behaviour can be learned in the absence of directly experienced reinforcement.

necessário que o estudante foque a *atenção* no modelo cujo comportamento deverá ser aprendido, deve-se ainda garantir que aspectos importantes do comportamento observado foram *retidos* pelo estudante, que ele tem condições de *reproduzir* o comportamento observado e que se sente *motivado* para tal. Em certa medida, o aprendizado via modelagem remete às antigas corporações de ofício medievais nas quais, em épocas pré-capitalistas, jovens aprendizes adquiriam maestria em seus ofícios pela observação e reprodução do trabalho executado por seus mestres e companheiros mais experientes.

Um pouco semelhante ao processo de modelagem é o recurso ao qual chamamos *shaping*, que pode ser traduzido como *calibragem*. A calibragem é o que mais se aproxima de uma aprendizagem por descoberta no âmbito da pedagogia inspirada no Behaviorismo. Neste procedimento, proposto por Skinner, o aprendente vai adquirindo aos poucos uma aprendizagem complexa e, na medida em que progride, através de estágios sucessivos, recebe reforço. Quanto mais seu comportamento se aproxima do pretendido, mais ele recebe reforço.

Considere aprender a conduzir uma bicicleta. A maioria de nós aprende através de algum reforçamento extrínseco de nosso sucesso por um parente, mas todos nós aprendemos através do reforçamento extrínseco oferecido pela bicicleta ficando de pé com a gente seguramente sentado sobre o assento. Comportamentos inapropriados como virar o guidão de forma muito acentuada ou apertar os freios muito bruscamente são rápida e penosamente punidos. Quando pela primeira vez conseguimos montar na bicicleta, a despeito de toda a modelagem experimentada e todo o conhecimento oferecido, começamos como novatos, e é pelo processo de *shaping* que atingimos o status de ciclistas competentes e confiantes. (WOOLARD, 2010, p. 79 e 80, tradução nossa⁵⁹).

É útil considerarmos, ainda, que no contexto da prática behaviorista o processo de avaliação e refeitura do planejamento pedagógico é uma constante. Em que pese a rigidez das instruções programadas, elas deveriam ser constantemente avaliadas e modificadas segundo as necessidades. Um plano de ensino estático, imutável, inflexível não corresponde a uma boa prática pedagógica behaviorista.

Não cabe, na perspectiva aqui adotada, elaborar um planejamento no início de um processo educacional e nunca mais rever o plano proposto! Planejamento bom e que pode ser útil é construído a partir da sensibilidade do educador à

⁵⁹ Texto original: Consider learning to ride a bicycle. Most of us learn through some extrinsic reinforcement of success provided by a parent but all of us learn through the extrinsic reinforcement provided by the bicycle staying in an upright position with us safely perched on the saddle. Inappropriate behaviours such as turning the handlebars too sharply or putting the brakes on too quickly are sadly punished. When we first get on the bicycle, regardless of all the modelling experienced and all of the knowledge given, we begin as novices, and it is through the process of shaping we achieve the status of competent and confident cyclists.

diversidade das demandas dos educandos – às suas inquietações e dúvidas e aos seus desejos (aquilo que o educando gosta, isto tem um alto valor reforçador) – que se renovam a cada momento (GIANFALDONI; RUBANO; ZANOTTO, 2011, p. 168).

Vale a pena ressaltar, outra vez, que Skinner não recomenda a punição como estratégia pedagógica, apenas o reforço. De fato, no âmbito do Behaviorismo skinneriano, a motivação é peça central do processo pedagógico.

Com relação à sala de aula, Skinner é contra o emprego de punição. Ela controla o comportamento, porém pode produzir muitas reações emocionais negativas que impedirão aprendizagens posteriores ou, mesmo, o comparecimento à escola mais tarde (BARROS, 2007, p. 65).

A longo prazo, a punição, ao contrário do reforço, funciona com desvantagem tanto para o organismo punido quanto para a agência punidora. Os estímulos aversivos necessários geram emoções, incluindo predisposições para fugir ou retrucar, e ansiedades perturbadoras. [...] Mais recentemente, levantou-se também a suspeita de que a punição não faz, de fato, aquilo que se supõe que faça. Um efeito imediato na redução de uma tendência a se comportar é bastante claro, mas isso pode ser enganador. A redução da frequência pode não ser permanente. (SKINNER, 2003, p. 199).

Ademais, embora a punição possa controlar um comportamento por um período de tempo, ela não tem uma função instrutiva, ou seja, ainda que o estudante possa aquietar-se mediante a perspectiva da punição, isso não o ensina a prestar atenção ou adquirir nova aprendizagem. Logo, Skinner recomenda a oferta de reforçamento sempre que os estudantes apresentassem comportamentos desejáveis como forma de fazer desaparecer os indesejáveis (GIANFALDONI; RUBANO; ZANOTTO, 2011; PILETTI; ROSSATO, 2012). É relevante ressaltarmos, ainda, que o Behaviorismo não constituiu-se como uma abordagem pedagógica exclusivamente *conteudista* ou *enciclopédica*, ou seja, a preocupação dos behavioristas não está centrada exclusivamente na aprendizagem dos conteúdos curriculares, mas, também, no desenvolvimento de habilidades e atitudes que favorecem o autogoverno durante a aprendizagem.

Skinner afirma que é possível ensinar um aluno a estudar e que para tanto deve-se ensinar-lhe técnicas de autogoverno, a fim de que possam ser aumentadas as possibilidades de que o que foi visto ou ouvido seja lembrado. Estudar por si mesmo também é um comportamento e, portanto, também deve ser aprendido para poder ser realizado. Assim, ensinar o aluno a estudar por si mesmo é fazer com que ele seja capaz de controlar o seu próprio comportamento de aprender (PILETTI; ROSSATO, 2012, p. 29).

Uma das formas de favorecer o autoestudo, na ótica behaviorista, seria através da instrução programada e das máquinas de ensinar, recursos que, quando bem projetados, dispensariam a atuação constante do professor. Ademais, Skinner entende ser possível ensinar aos estudantes técnicas de auto-reforçamento, afinal, se é possível reforçar o comportamento de terceiros, também deve ser possível reforçarmos nossos próprios comportamentos através de um gerenciamento adequado de contingências reforçadoras.

Para Skinner, o melhor processo para favorecer a aprendizagem do aluno é o que ele denomina de reforçamento pelo sucesso em sua capacidade de operar no meio. Nesse caso, esse processo ocorre quando o aluno aprende algo e esse algo é capaz de fazer com que ele seja capaz de melhor compreender, modificar e agir no seu ambiente, sendo reforçado por esse ambiente (PILETTI; ROSSATO, 2012, p. 31).

Gianfaldoni, Rubano e Zanotto (2011) e Woolard (2010) também afirmam que uma das preocupações do Behaviorismo de Skinner é, precisamente, a de que conduzir o aluno de um estágio inicial de dependência do professor para um estágio de autonomia nos estudos, substituindo o reforço artificial oferecido pelo mestre (elogios, notas e créditos) por reforçadores naturais que podemos obter como produtos do próprio ato de estudar.

Reforçador natural é uma consequência direta do próprio responder. Por exemplo: se a resposta de ler um livro produz como consequência o entendimento de seu conteúdo e se o indivíduo que leu e compreendeu a história voltar a ler outros livros no futuro, então dizemos que a consequência da ação de ler (o entendimento do que foi lido) é uma consequência natural positivamente reforçadora da ação de ler (GIANFALDONI; RUBANO; ZANOTTO, 2011, p. 162).

Skinner considera que é tarefa do professor procurar substituir, gradualmente, os reforçadores arbitrários (artificiais) pelos reforçadores naturais provenientes da sensação de sucesso experimentada pelo próprio aluno em sua aprendizagem. Durante essa transição, a prática da autoavaliação por parte do estudante deve ser estimulada pelo professor para que seu aluno comece a identificar erros e acertos e a se familiarizar com o hábito de perceber e buscar, autonomamente, as fontes de reforço positivo naturais, ou seja, as aprendizagens bem-sucedidas. É relevante lembrarmos, ainda, que os behavioristas não desconsideram o histórico de vida dos sujeitos quando estes adentram o ambiente escolar, ao contrário. A história de vida de cada um de nós explicaria uma série de aprendizagens que trazemos conosco para a sala de aula. Assim, um bom professor, na ótica behaviorista, procura conhecer o histórico de seus alunos fora do ambiente escolar.

Para explicar o fato de que alguns alunos preferem determinadas atividades em sala de aula e não outras, como ler um livro de história, realizar operações matemáticas, ou escrever um texto, é importante que nos voltemos para a história de interações passadas desses alunos com o seu ambiente. Isso permite compreender por que certas consequências são reforçadoras, ou são incapazes de manter o comportamento, ou ainda aversivas para outros (PILETTI; ROSSATO, 2012, p. 25).

Gianfaldoni, Rubano e Zanotto (2011) afirmam que Skinner considera inapropriado buscar as causas da aprendizagem (ou da falta dela) exclusivamente em características internas aos sujeitos como inteligência, boa vontade, nível de atenção e outras. Na ótica behaviorista skinneriana, a aprendizagem resulta das condições ambientais ótimas que são capazes de interagir com cada indivíduo e resultar na mudança comportamental desejada, conduzindo esses alunos ao desinteresse e à agressividade. Logo, todo aluno é capaz de aprender desde que tais condições favoráveis sejam identificadas e oferecidas a cada estudante, considerando seu histórico de vida, seu ritmo, sua individualidade. Para Skinner, em vez de taxarmos alguns estudantes de desinteressados e agressivos, devemos buscar no ambiente (intra e extraescolar) quais as variáveis que estão

Por exemplo, algumas crianças que se comportam mal na escola podem ser descritas pelos pais como “anjinhos” em casa. Tais crianças estão, possivelmente, sendo mantidas sob rígidas regras comportamentais no âmbito doméstico, com punições severas subsequentes a quaisquer infrações. Se for o caso, elas podem envolver-se nos comportamentos proibidos na escola, onde podem realizá-los com consequências mais suaves (ORMROD, 2012, p. 82, tradução nossa⁶⁰).

Para um analista do comportamento, todo comportamento humano é, em alguma medida, imprevisível, dado que o indivíduo possui uma história ambiental única e é sensível a muitas variáveis de seu ambiente físico e social. Isso é diferente, porém, de considerar impossível promover certas formas de comportamento alterando aspectos do ambiente do indivíduo, especialmente quando é possível identificar variáveis que têm relevância especial na instalação e/ou manutenção de um padrão comportamental (por exemplo, quando a coerção no ambiente escolar é crucial para a produção de respostas agressivas) (TOURINHO, 2003, p. 38).

⁶⁰ Texto original: For example, some children who behave badly at school may be described by parents as being “little angels” at home. Such children are possibly being held to strict behavioral rules on the home front, with severe punishment following any infractions. If so, they may engage in the forbidden behaviors at school, where they can do so with milder consequences.

Os anos de hegemonia do Behaviorismo já vão longe, contudo, a abordagem não desapareceu, ao contrário, os estudos comportamentais continuam a ser realizados mundo afora, inclusive em contexto educativo, em que pese a hegemonia de outras teorias.

O behaviorismo [...] é apresentado na área educacional como sendo uma das abordagens mais antigas e, portanto, ultrapassadas. Isso é feito sem o cuidado de dizer que alguns dos teóricos mais conhecidos na área da psicologia educacional, como Piaget (1896-1980) e Vygostsky (1896-1934), faleceram antes de Skinner (1904-1990) e que todos produziram intensamente até o final de seus dias. Associações profissionais, congressos e publicações que caracterizam esta área do conhecimento continuam existindo, em perfeitas condições, e com vasta produção à disposição dos interessados. [...] o Behaviorismo está bem e atrai a cada ano inúmeros participantes de congressos e suas principais publicações são vitrines vivas da sua séria e cuidada produção teórica e técnica. (RODRIGUES, 2006, P. 155).

Nas palavras de Woolard (2010), o Behaviorismo é a Cinderela das teorias de aprendizagem, ou seja, a irmã rejeitada e maltrapilha, mas que não deixa de trabalhar e produzir. Muitas de suas contribuições permanecem nos sistemas de ensino da atualidade como a preocupação com o planejamento científico do processo de ensino/aprendizagem; o respeito ao ritmo do aluno; a preocupação com a oferta de *feedback* durante a aprendizagem dos estudantes; a necessidade de se evitar a todo custo o recurso à punição para não prejudicar a atitude do estudante em relação à escola e à aprendizagem escolar; a necessidade de se considerar o elemento motivacional (intrínseco e extrínseco) relacionado à aprendizagem.

De toda forma, e como não poderia deixar de ser, críticas importantes são feitas às práticas pedagógicas behavioristas. Ormrod (2012) lembra-nos algumas delas: a) utilizar em excesso estímulos externos para promover aprendizagens pode conduzir à desconsideração de que há fatores internos (cognitivos, emocionais, fisiológicos) importantes envolvidos no processo, logo, se a criança apresenta dificuldades de aprendizagem incontornáveis pelos recursos ambientais, ela pode ser portadora de algum transtorno ou dificuldade específica de aprendizagem, e isso pode exigir o emprego de teorias de aprendizagem provenientes da Psicologia Cognitiva ou mesmo a atuação de um médico; b) Quando o reforço positivo é oferecido sem que o professor considere a qualidade dos trabalhos que são realizados, os estudantes podem dedicar pouco esforço ao cumprimento das tarefas e concluí-las rapidamente, de qualquer jeito, ou com qualidade mínima, para terminarem logo e então receberem a recompensa; c) Quando uma tarefa que já é intrinsecamente prazerosa passa a ser realizada na escola sob a oferta de reforço externo, é possível que mais tarde, quando o reforço externo for removido, a frequência de realização da atividade também caia, reduzindo

o efeito do reforço intrínseco da própria atividade. Ormrod (2012) exemplifica a crítica citando estudos relacionados a atividades intrinsecamente prazerosas como o desenho livre e a construção de quebra-cabeças; d) Ao focar o processo pedagógico obsessivamente na aprendizagem bem-sucedida, minuciosamente planejada, os estudantes deixam de experimentar o erro e de aprender a lidar com a frustração proveniente dessa experiência aversiva. Ademais, no processo de aprendizagem, obtém-se ganho tanto com os acertos quanto com os erros cometidos. O erro do estudante dá pistas ao professor a respeito da lógica subjacente à estratégia de solução que o estudante está usando para lidar com o problema.

Brito (2005) traz a crítica à suposta confusão behaviorista entre aprendizagem e comportamento observável. A autora considera que aprendizagens podem resultar em alterações comportamentais, contudo, tais alterações são *consequências* da aprendizagem, não a aprendizagem em si. Ademais, para a autora, seria perfeitamente possível haver aprendizagem sem que isso resultasse em qualquer comportamento observável.

Por exemplo, uma pessoa pode aprender a distância entre duas cidades estudando um mapa, mas o comportamento ou desempenho pode ser muito variado de acordo com a circunstância, sendo que esta pessoa pode usar a informação para viajar de uma cidade a outra; para responder uma prova de geografia; para fazer uma análise dos gastos na pavimentação de uma estrada entre as duas cidades etc., ou simplesmente, pode não realizar coisa nenhuma (BRITO, 2005, p. 34).

Powell, Symbaluk e Honey (2009, p. 3, destaque do autor, tradução nossa⁶¹) argumentam sobre essa questão e desfazem um mal entendido:

Aprendizagem é uma mudança relativamente permanente no comportamento que resulta de algum tipo de experiência. Por exemplo, ler esse texto é um exemplo de comportamento, e qualquer mudança duradoura no seu comportamento como resultado da leitura desse texto (e.g., uma mudança na sua capacidade de falar com propriedade sobre o assunto abordado) é um exemplo de aprendizagem. Note que a mudança no comportamento não tem que ser imediata, e em algumas circunstâncias a mudança pode não ser evidente até muito tempo depois da experiência ter ocorrido.

Concordamos com Brito que a mudança comportamental é *resultado* da aprendizagem e não *a aprendizagem* propriamente dita. Contudo, é preciso reconhecer que o Behaviorismo

⁶¹ Texto original: **Learning** is a relatively permanent change in behavior that results from some type of experience. For example, reading this text is an example of a behavior, and any lasting change in your behavior as a result of reading this text (e.g., a change in your ability to speak knowledgeably about the subject matter) is an example of learning. Note that the change in behavior does not have to be immediate, and in some circumstances the change might not become evident until long after the experience has occurred.

entende que a mudança comportamental *resulta* da aprendizagem e que essa mudança pode ser interna (evento encoberto) e não se tornar perceptível por muito tempo. Além disso, entendemos que no processo de avaliação da aprendizagem escolar não é absurdo buscar por mudanças observáveis; no contexto escolar, o professor *precisa* de critérios observáveis/identificáveis que lhe permitam analisar se (e até que ponto) a aprendizagem aconteceu. Logo, ainda que uma aprendizagem possa acontecer sem que isso resulte em um procedimento observável, o professor não tem outras formas de aferir essa aprendizagem que não seja pela observação da mudança comportamental (i.e., a escrita de um texto, a realização de um procedimento matemático, a solução de um problema proposto, a mudança atitudinal, a verbalização sobre determinado tema etc.).

Não raro, veicula-se também a crítica que aponta uma suposta despolitização inerente ao paradigma behaviorista. Segundo esse pensamento, o Behaviorismo seria uma proposta desprovida de ímpetus transformadores, preocupada tão somente com o adestramento e a manutenção do estado das coisas. Rodrigues rejeita categoricamente tais afirmações.

Não existe nada em uma abordagem psicológica qualquer que contribua diretamente ou deixe de contribuir para lutas democráticas, apoio a ideais libertários como o fim da desigualdade social, a melhoria da distribuição de renda ou qualquer outro ideal. Resumindo, não existe uma psicologia de direita ou uma psicologia de esquerda. Psicólogos com preferências ideológicas existem vários e tal escolha é um direito que lhes cabe, assegurado pela Constituição brasileira. Existem inúmeros behavioristas progressistas ou revolucionários, conservadores ou reacionários, bem como existem outros tantos em qualquer outra abordagem psicológica. (RODRIGUES, 2006, p. 156).

A autora prossegue:

Apesar da ausência de posição política intrínseca, vemos com otimismo a contribuição do behaviorismo em geral na criação de uma Psicologia menos “reacionária” ou mais “revolucionária”. A concepção de homem do behaviorismo radical é otimista e progressista por aventar a possibilidade de mudança de comportamento humano em caso de contingências favoráveis. Isso quebra a tendência da Psicologia em considerar o homem como autodeterminado ou determinado (quase a-histórico) em períodos muito iniciais da vida sem possibilidade de mudança posterior. Nesse sentido pode contribuir mais para lutas democráticas do que uma tradição “racionalista” que vê o homem como determinado quase “fatalisticamente”. Também contribui dentro da própria Psicologia para a incorporação de eventos explicativos externos, para a maior valorização da linguagem e da cultura na constituição da subjetividade, o que não ocorria na Psicologia antes do advento das primeiras versões behavioristas. (RODRIGUES, 2006, p. 157).

Por fim, Case e Bereiter (1987) apontam algumas falhas na didática behaviorista, sendo a principal delas a dificuldade de o educador saber, com precisão, quais comportamentos, ou passos de aprendizagem, são intermediários entre a aprendizagem já existente e aquela que o estudante precisa adquirir. Ademais, o Behaviorismo não oferece meios de identificar se tais passos são suficientemente pequenos para que o estudante possa cumpri-los sem sentir-se sobrecarregado e, por outro lado, sem sentir-se entediado. Em muitas situações, segundo Case e Bereiter (1987), tais coisas só podem ser identificadas após o processo de aprendizagem ter ocorrido de forma bem-sucedida ou ter malogrado.

No quadro abaixo, organizamos os princípios didático-pedagógicos behavioristas relacionados aos objetivos de nossa pesquisa, ou seja, aqueles que influenciam o *design* de materiais didáticos, ambientes de aprendizagem e atividades.

Tecnologia Educacional	Princípios orientadores
Design de materiais didáticos	<ul style="list-style-type: none"> - Segmentação do material didático para que a aprendizagem seja realizada ao longo de pequenos passos concatenados. - O nível de dificuldade deve aumentar gradativamente. - Os enunciados e orientações devem ser perfeitamente claros. - A oferta de <i>feedback</i> ao estudante deve ser imediata; - O material didático deve ser continuamente avaliado e, se necessário, refeito.
Design de ambientes de estudo	<ul style="list-style-type: none"> - O ambiente deve ser objetivo, claro, sem estímulos que provoquem a distração ou induzam o estudante ao erro. - O ambiente de aprendizagem deve prover as condições ótimas para que sejam desencadeadas as aprendizagens desejadas e o reforço seja prontamente oferecido. - É necessário que o ambiente respeite certas características individuais do estudante como seu ritmo de aprendizagem. - Centrar o <i>design</i> do ambiente de aprendizagem no histórico de vida dos estudantes pode ajudar a identificar os melhores reforçadores ambientais para cada indivíduo.
Design de atividades de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> - Atividades de aprendizagem devem estar baseadas em modelagem (imitação de modelos) e calibragem

	<p>(avanço progressivo rumo ao comportamento pretendido).</p> <ul style="list-style-type: none"> - As atividades devem, de forma gradual, conduzir o estudante à autonomia nos estudos, substituindo o reforço extrínseco pelo intrínseco. - As atividades devem prever momentos para a autoavaliação do aluno, de maneira que ele possa identificar a qualidade e o ritmo do seu próprio progresso e aprenda a usar essa informação como auto-reforçamento. - Objetivos de ensino/aprendizagem devem estar claros, bem como os critérios de avaliação. - As atividades devem espelhar claramente os objetivos de ensino/aprendizagem para que fique evidente para o estudante o que se espera dele ao final do processo. Da mesma forma, deve estar claro para o professor o que deve fazer para favorecer tais aprendizagens. - As atividades devem ser flexíveis para que cada aluno avance no seu ritmo.
--	---

Quadro 2 – princípios orientadores do desenvolvimento da tecnologia educacional behaviorista

Fonte: Própria autora

2.4 Cognitivismo

As limitações do paradigma behaviorista nos estudos sobre a aprendizagem foram percebidas muito cedo. Já nos anos 1920, quando os behavioristas ascendiam no campo da Psicologia, muitos pesquisadores questionavam a ênfase nos comportamentos observáveis e a ideia de que os processos mentais deveriam ser percebidos como comportamentos também. Esses pesquisadores desejavam agregar o estudo da mente à complexa equação que pretendia explicar os mecanismos da aprendizagem. Assim, no seio do Behaviorismo começaram a surgir abordagens que mesclavam o estudo do comportamento observável e o estudo da mente. Powell, Symbaluk e Honey (2009) citam o Neobehaviorismo de Clark Hull (1884-1952), o Behaviorismo Cognitivo de Edward Tolman (1886-1959) e a Teoria da Aprendizagem Social de Albert Bandura como exemplos de mesclas entre o Behaviorismo e as preocupações com os estudos sobre cognição. Todas essas abordagens conviveram com o “Behaviorismo *mainstream*” de Skinner, isso mostra o quão diversificado era o pensamento sobre a aprendizagem mesmo durante as décadas de hegemonia do Behaviorismo Radical.

A teoria cognitiva emergiu como uma extensão da e uma reação à teoria behaviorista (embora aspectos da teoria behaviorista permaneçam evidentes na

teoria cognitivista). O surgimento da teoria cognitivista da aprendizagem foi uma resposta à rígida ênfase do behaviorismo na ligação direta entre “estímulo e resposta.” Psicólogos cognitivistas argumentaram que a ligação entre estímulo e resposta não era fácil e que havia um número de outros fatores que intervinham para mitigar ou reduzir a “previsibilidade” de uma *resposta* a um *estímulo* (Winn & Snyder, 1996). No entanto, o cognitivismo não rejeitou a ciência behaviorista no todo, mas mudou a ênfase do comportamento externo para um foco nos processos mentais e no entendimento de como processos cognitivos poderiam promover aprendizagem efetiva. Elementos da tradição behaviorista foram reformatados e incorporados no modelo cognitivista da aprendizagem: estímulos tornaram-se entradas e comportamentos tornaram-se saídas. (HARASIM, 2012, p. 47, destaques da autora, tradução nossa⁶²).

Entre as *entradas* e as *saídas* havia o processo mediador da *cognição*, e esse passou a ser foco dos estudos no âmbito do Cognitivismo. Embora tenhamos citado escolas de pensamento que mesclavam Behaviorismo e estudos cognitivos, o Cognitivismo propriamente dito só emerge de fato em meados dos anos 1960, e é representado pelas seguintes abordagens: o Processamento Cognitivo da Informação (com inúmeros modelos de processamento) e a Teoria dos Esquemas. Alguns autores como Harasim (2012) incluem também a Teoria da Instrução de Gagné.

2.4.1 Processamento Cognitivo da Informação

Como foi visto, as raízes do Cognitivismo podem ser rastreadas até meados dos anos 1920 com a emergência das preocupações sobre a cognição no seio do próprio Behaviorismo, mas também sob influência dos desenvolvimentos no campo da Linguística, Neurologia e, mais tarde, da Ciência da Computação (HARASIM, 2012). A metáfora da mente como computador, amplamente difundida nos anos 1960, é talvez a principal marca do Cognitivismo. Segundo esse entendimento, a mente é um grande processador de informações; se o computador codifica e decodifica informação usando pentes de memória e processadores, a mente faz o mesmo usando símbolos e procedimentos. Essa compreensão teve forte impacto no desenvolvimento de tecnologias educacionais.

⁶² Texto original: Cognitive theory emerged as an extension of and a reaction to behaviorist theory (although aspects of behaviorist theory remain evident in cognitivist theory). The rise of cognitivist learning theory was a response to behaviorism’s rigid emphasis on the direct link between “stimulus and response.” Cognitivist psychologists argued that the link between stimulus and response was not straightforward and that there were a number of other factors that intervened to mitigate or reduce the “predictability” of a *response* to a *stimulus* (Winn & Snyder, 1996). Nonetheless, cognitivism did not reject behaviorist science altogether but shifted the emphasis from external behavior to a focus on the internal mental processes and to understanding how cognitive processes could promote effective learning. Elements from the behaviorist tradition were reshaped and incorporated into the cognitivist model of learning: stimuli became inputs and behaviors were the outputs.

O modelo do Processamento Cognitivo da informação influenciou o *design* instrucional e por isso teve implicações significativas para a pedagogia cognitivista. Ademais, o Processamento Cognitivo da Informação e os modelos de Mente Enquanto Computador tiveram uma forte influência em tecnologias educacionais cognitivistas como sistemas de tutoriais inteligentes (STI) e tecnologias de inteligência artificial (IA). (HARASIM, 2012, p. 49, tradução nossa⁶³).

O cognitivismo, como foi articulado na abordagem da informação, era desde o começo o resultado de múltiplas linhas de pensamento vindo de diferentes disciplinas científicas. [...] A influência mais determinante, contudo, veio do campo da ciência da computação. Computadores são máquinas generalistas que podem ser programadas para desempenhar qualquer tarefa bem definida. Como sistemas de processamento de informação, são capazes de receber, armazenar, transformar e recuperar informação. (TUDELA, 2004, p. 325, tradução nossa⁶⁴).

O Processamento Cognitivo da Informação também conhecido como Teoria do Processamento da Informação não é uma teoria, mas um amálgama de teorias que procuram explicar como a mente armazena informações na memória e como ela “encontra” aquilo que foi armazenado quando se faz necessário (ORMROD, 2012; SCHUNK, 2012); Wiley e Jee (2001) afirmam ser amplamente aceito que o pioneiro na aplicação da metáfora do computador como modelo explicativo da cognição humana foi o psicólogo britânico Donald Broadbent (1926 – 1993) no final da década 1950. Em 1981, quando os estudos baseados no modelo do Processamento Cognitivo da Informação abundavam nos periódicos internacionais especializados em cognição, Michael J. Watkins, uma das principais autoridades na área, escreveu um artigo questionando se a proliferação de um número tão grande de teorias baseadas nesse modelo não tenderia a enfraquecer o paradigma. Qualquer que seja a resposta, o fato é que não foi desenvolvida uma teoria predominante, ou seja, muitos modelos de processamento cognitivo conviveram e convivem na literatura especializada desde o trabalho pioneiro de Broadbent (SCHUNK, 2012).

Com a forte aceitação de tais modelos já a partir de meados dos anos 1960 temos, enfim, o nascimento de um novo campo na Psicologia, a Psicologia Cognitiva. Daí em diante, a Ciência do Comportamento (proposta behaviorista) passa a disputar espaço com uma nova e

⁶³ Texto original: The CIP model influenced instructional design and hence had significant implications for cognitivist pedagogy. Moreover, CIP and MAC (mind-as-computer models) had a strong influence on cognitivist educational technologies such as intelligent tutoring systems (ITS) and artificial intelligence (AI) technologies.

⁶⁴ Texto original: Cognitivism, as it was articulated within the information-processing approach, was from its beginning the result of multiple lines of thought coming from different scientific disciplines. [...] The most determining influence, however, came from the realm of computer science. Computers are general purpose machines that can be programmed to perform any well-defined task. As information-processing systems, they are able to receive, store, transform, and retrieve information.

ascendente área de estudos dentro da Psicologia; a publicação do livro *Cognitive Psychology* pelo estudioso alemão Ulric Gustav Neisser em 1967 é tido como o marco do surgimento da Psicologia Cognitiva.

O surgimento de um novo campo científico fora da psicologia [a Inteligência Artificial] e a consideração aberta de proposições teóricas alternativas na psicologia fundamentaram o nascimento de um novo campo psicológico, um campo comprometido com o estudo da cognição humana sob o arcabouço do processamento da informação. A publicação de *Cognitive Psychology* de Neisser em 1967 marcou a emergência desse novo campo. Neisser definiu cognição como todos os processos que transformam, reduzem, elaboram, armazenam, recuperam e usam estímulos sensoriais. Para Neisser, o domínio da psicologia cognitiva incluía o estudo de como ações e experiências são afetadas por percepções, memórias e crenças. Como os behavioristas, os psicólogos cognitivos aplicavam um método estritamente científico para estudar a mente, mas ao contrário dos behavioristas, eles aceitavam a existência de estados mentais internos em sua ciência. (WILEY; JEE, 2011, p. 04, tradução nossa⁶⁵).

O impacto dos modelos de processamento cognitivo da informação foi tão importante que até hoje a Psicologia Cognitiva é definida preferencialmente como a área de estudos que se ocupa em investigar as características do processamento da informação pela mente humana.

O estudo da cognição humana então se torna o estudo das características de processamento de informação da mente: qual a natureza das representações? Como são manipuladas? Quanta informação pode estar ativa simultaneamente? Pesquisadores cognitivos estão preocupados com a descoberta de tais fatos sobre cognição com o objetivo abrangente de explicar o comportamento humano em suas várias formas. (WILEY; JEE, 2011, p. 03, tradução nossa⁶⁶).

A psicologia cognitiva pode ser definida com a psicologia do entendimento e do conhecer. Também tem sido descrita como o estudo de processos mentais. Contudo, esses termos são muito vagos e apesar de oferecerem uma indicação

⁶⁵ Texto original: The emergence of new scientific fields outside psychology and the open consideration of alternative theoretical positions within psychology supported the birth of a new psychological field, one committed to the study of human cognition under the information-processing framework. The publication of Neisser's *Cognitive Psychology* in 1967 marked the emergence of this new field. Neisser defined cognition as all of the processes that transform, reduce, elaborate, store, recover, and use sensory input. For Neisser, the realm of cognitive psychology included how actions and experiences are affected by perceptions, memories, and beliefs. Like behaviorists, cognitive psychologists apply a strict scientific method to study the mind, but unlike behaviorists, they accept the existence of internal mental states within their science.

⁶⁶ Texto original: The study of human cognition thus becomes the study of the informationprocessing characteristics of the mind: What is the nature of the representations? How are they manipulated? How much information can be active at once? Cognitive researchers are concerned with discovering such facts about cognition, with the overarching goal of explaining human behavior in its various forms.

do que a cognição envolve, eles nos deixam perguntando o que exatamente significa ‘conhecer’, ‘entender’ e ‘processos mentais’. Uma definição mais precisa da psicologia cognitiva é de que se trata do estudo das formas pelas quais o cérebro processa informação. Refere-se às maneiras como obtemos informação do mundo externo, como damos sentido àquela informação e que uso fazemos dela. Cognição é, portanto, um termo guarda-chuva muito abrangente que inclui muitos processos, o que parcialmente explica porque psicólogos tem encontrado dificuldade em entrar em acordo sobre uma definição simples e unificada da psicologia cognitiva. Claramente, cognição envolve vários tipos diferentes de processamento da informação que ocorrem em diferentes níveis. (GROOME, 2005, p. 1, tradução nossa⁶⁷).

Tais teorias não estão em acordo sobre quais os processos cognitivos mais importantes e como eles funcionam, mas há consenso de que o processamento de informações ocorre no período de tempo entre o recebimento de um estímulo e a oferta de uma resposta. Também é ponto pacífico o entendimento de que cada pessoa representa a informação recebida de forma diferente, dependendo da maneira como a informação é oferecida e da intimidade que o sujeito tem com aquele domínio ou tipo de experiência. (HARASIM, 2012; SCHUNK, 2012). Embora a metáfora da mente como computador também seja defendida por todos os autores cognitivistas, há diferenças em relação ao quanto de fidelidade cada teórico atribui à metáfora.

O sistema humano funciona de forma similar a um computador: ele recebe informação, armazena em sua memória e a recupera quando necessário. Processamento cognitivo é notavelmente eficiente; há pouco desperdício ou sobreposição. Os pesquisadores diferem sobre quão longe levam essa analogia. Para alguns, a analogia do computador é nada mais que uma metáfora. Outros empregam computadores para simular atividades humanas. O campo da *inteligência artificial* preocupa-se com a programação de computadores para que se engajem em atividades humanas tais como pensar, usar linguagem e solucionar problemas. (SCHUNK, 2012, p. 165, destaque do autor, tradução nossa⁶⁸).

⁶⁷ Texto original: Cognitive psychology has been defined as the psychology of understanding and knowing. It has also been described as the study of mental processes. However, these are rather vague terms, and whilst they do provide an indication of what cognition involves, they leave us asking exactly what is meant by ‘knowing’, ‘understanding’, and ‘mental processes’. A more precise definition of cognitive psychology is that it is the study of the way in which the brain processes information. It concerns the way we take in information from the outside world, how we make sense of that information, and what use we make of it. Cognition is thus a rather broad umbrella term which includes many component processes, which partly explains why psychologists have found it difficult to come up with a simple and unified definition of cognitive psychology. Clearly, cognition involves various different kinds of information processing which occur at different stages.

⁶⁸ Texto original: The human system functions similar to a computer: It receives information, stores it in memory, and retrieves it as necessary. Cognitive processing is remarkably efficient; there is little waste or overlap. Researchers differ in how far they extend this analogy. For some, the computer analogy is nothing more than a metaphor. Others employ computers to simulate activities of humans. The field of *artificial intelligence* is concerned with programming computers to engage in human activities such as thinking, using language, and solving problems.

Uma vez que as teorias de processamento da informação são muitas e os processos mentais investigados idem, sintetizaremos apenas as teorias que consideramos mais relacionados à aprendizagem escolar/acadêmica.

2.4.1.1 Modelo de Atkinson-Shiffrin

Em 1968, Richard Atkinson e Richard Shiffrin propuseram um dos modelos de processamento da informação mais conhecidos, o chamado Modelo Atkinson-Shiffrin. De acordo com o modelo, quando uma informação é recebida pelo sistema de processamento humano, ela passa por vários estágios de transformação até poder ser armazenada. Inicialmente a informação é recebida pela memória sensorial (visual, auditiva, etc.), em um segundo estágio a informação chega à memória de curto prazo, mais conhecida atualmente como memória de trabalho e, por fim, ela é armazenada na memória de longo prazo. (DRISCOLL, 2000; SCHUNK, 2012).

Na *memória sensorial*, a informação é armazenada brevemente, por frações de segundos, tempo suficiente apenas para que a percepção atue sobre ela. Segundo os autores do modelo, há uma memória sensorial para cada um dos sentidos e todas funcionam basicamente da mesma maneira (DRISCOLL, 2000; SCHUNK, 2012); são, em poucas palavras, o primeiro cômodo logo após as portas de entrada da informação. Nesse sistema de memória sensorial há um *reconhecimento de padrões* que atribui significado à informação em um nível muito básico (SCHUNK, 2012).

Já na *memória de curto prazo*, o segundo sistema a receber aquela informação sensorial, ela é processada de forma mais aprofundada para que possa ser armazenada ou para que o organismo dê uma resposta. A memória de curto prazo já foi comparada à consciência, pois quando estamos pensando a respeito de determinadas ideias ou sensações, tais representações mentais estão nesse sistema de memória e, por isso, estamos conscientes delas (DRISCOLL, 2000; SCHUNK, 2012); algumas características da memória de curto prazo são a pequena capacidade de armazenamento de informações e a pequena duração. É possível pensar apenas em poucas coisas ao mesmo tempo e é trabalhoso mantê-las ativas por períodos prolongados, pois a informação que não está sendo utilizada é descartada ou então enviada à memória de longo prazo em poucos segundos (DRISCOLL, 2000; SCHUNK, 2012). Para voltar à memória de curto prazo, ou à *consciência*, uma informação precisa ser recuperada por lembrança ou por nova exposição.

Na *memória de longo prazo*, a informação é armazenada por muito tempo. Alguns autores afirmam que ela seria armazenada “para sempre”, ou seja, embora o fenômeno do esquecimento exista, uma vez armazenada na memória de longo prazo nenhuma informação poderia ser, de fato, perdida. Para esses autores, o esquecimento de informações é, em verdade, resultado da fraqueza da “pista” que é oferecida ao sistema de processamento; com a “pista” certa, a informação é recuperada e trazida à memória de trabalho, em outras palavras: a informação é lembrada. Outra característica da memória de longo prazo é sua supostamente ilimitada capacidade de armazenamento (DRISCOLL, 2000; SCHUNK, 2012).

2.4.1.2 Modelo dos Níveis de Processamento

O Modelo dos Níveis de Processamento foca especificamente o tipo de processamento aplicado à informação e não os locais ou sistemas de armazenamento e processamento. Há, segundo o modelo, três níveis de processamento da informação: a) Físico; b) Acústico, e; c) Semântico. No *nível físico*, a informação é apenas percebida. É o nível de processamento mais superficial como registrar o som de uma palavra pronunciada. No *nível acústico*, o processamento é fonológico, ou seja, as particularidades do som são processadas. É possível, por exemplos, reconhecer rimas. Já no *nível semântico* a informação é processada de maneira mais profunda, há atribuição de significado e sentido. Cada nível de processamento é mais elaborado que o anterior (SCHUNK, 2012).

Contudo, não é obrigatória a passagem de uma informação pelos três níveis de processamento. Uma informação pode permanecer no nível de processamento físico ou não ir além do nível de processamento acústico. Ademais, em cada nível de processamento a sofisticação do processo pode variar. É possível, por exemplo, que no nível semântico seja atribuído significado a uma palavra, mas não seja atribuído sentido. Segundo Schunk (2012), a sequência dos níveis de processamento também não é fixa, embora seja a mais provável a depender da natureza da informação processada.

De acordo com o modelo, o nível de processamento a que uma informação é submetida interfere na qualidade da memória gerada. Quanto mais profundo for o nível de processamento, melhor a qualidade da memória gerada, pois seus traços são mais arraigados. (SCHUNK, 2012).

2.4.2 Teoria dos Esquemas

A Teoria dos Esquemas no âmbito do Cognitivismo analisa como usamos sistemas simbólicos para aprender e para desenvolver habilidades. Logo, o modelo foca em representações mentais e defende que o conhecimento novo é estruturado, representacional e está relacionado aos conhecimentos prévios. Esquemas, nesse contexto, são “pacotes” de informações ou construtos mentais constituídos por um conjunto de atributos que descrevem um objeto, um acontecimento ou uma ideia. Um esquema tem relação com outros esquemas e essa rede de relações lhes dá significado. (HARASIM, 2012).

Podemos dizer que os esquemas cognitivos são nosso conhecimento sobre o mundo, tais esquemas constituem uma verdadeira rede de saberes localizada em nossa memória de longo prazo:

São denominados esquemas os agrupamentos estruturados de conhecimentos, localizados na memória de longa duração. Todos os conhecimentos adquiridos e organizados, sejam eles conceitos, regras, princípios, generalizações, habilidades e outros conteúdos formam, na memória de longa duração, grandes redes, onde cada nó representa um esquema, equivalente a um protótipo, sendo que as linhas de ligação representam as associações entre os nós. Tais associações podem significar algum tipo de relação entre os muitos possíveis, como de subordinação, de coordenação, de localização, propriedade etc. (BZUNECK, 1991, p. 142).

As redes de esquemas são dinâmicas, ou seja, passíveis de modificação ao longo do tempo. Toda nova aprendizagem altera os esquemas aperfeiçoando-os, expandindo-os ou reconstruindo-os; a evolução dos esquemas é constante: determinados nós (unidades de informação) podem ser substituídos, novos esquemas podem ser acrescentados e/ou novas ligações entre os nós já existentes emergem a partir do ganho de experiência em determinada área de conhecimento ou na execução de certas habilidades. (BZUNECK, 1991; HARASIM, 2012).

Desde já é importante não confundirmos o conceito de esquemas no âmbito do Cognitivismo com o conceito de esquemas no âmbito do Construtivismo. De fato, não há equivalência entre os conceitos. Embora as duas abordagens a respeito dos esquemas não sejam incompatíveis, o Cognitivismo tem uma compreensão bem mais modesta a respeito dos esquemas.

Para se evitar equívocos terminológicos, tenha-se presente que, embora não se possa falar em incompatibilidade, também não existe equivalência entre o conceito de esquema aqui descrito e aquele que foi adotado por Piaget, para

quem os esquemas indicam atividades operacionais e representam ações que podem exercer-se sobre os objetos do ambiente, e são generalizáveis. (BZUNECK, 1991, p. 142).

Ghosh e Gilboa (2014, p. 107, tradução nossa⁶⁹) também alertam para a necessidade de entendermos o que se entende por esquemas no contexto de cada estudo que utiliza o termo para evitarmos a confusão terminológica.

A investigação sobre o mecanismo pelo qual o conhecimento prévio influencia a formação de memória é prejudicada pela igualação de diferentes construtos cognitivos sob o mesmo termo. Particularmente, a ausência de definições claras obscurece a identificação de características críticas que tornam os esquemas condutores de codificação e recuperação de memória.

Os autores prosseguem:

Uma década após [os estudos de Head e Holmes], Piaget (1926) integrou esquemas no campo da psicologia do desenvolvimento, notando que crianças apoiavam-se mais fortemente em esquemas do que os adultos. Ele adotou o termo para referir-se a uma estrutura cognitiva geral que liga múltiplas representações de um fenômeno. Ao contrário da modesta aplicação de esquemas a representações somatossensoriais de Head e Holmes, Piaget generalizou a noção a múltiplos domínios cognitivos (GHOSH, GILBOA, 2014, p. 109, tradução nossa⁷⁰).

No âmbito do Cognitivismo, a concepção de esquemas é mais modesta porque, entre outras razões, aqui não se fala em construção de conhecimento. A Epistemologia subjacente ao Cognitivismo é objetivista, não interpretativista. Vimos que o Cognitivismo não abandona por completo a abordagem behaviorista, ele a expande para incluir o estudo dos processos mentais. Mas, tal como no Behaviorismo, a Epistemologia subjacente ao Cognitivismo é o Objetivismo.

A epistemologia objetivista subjaz a abordagem didática do ensino, baseada na crença de que o estudante aprende passivamente pela recepção e assimilação de conhecimento a partir dos outros. O estudante é solicitado a gerar a resposta correta, devolvendo a informação transmitida inicialmente pelo professor. O professor deve assegurar que a informação que foi transmitida é estruturada, correta e organizada de maneiras particulares para habilitar o estudante a adquiri-la e reproduzi-la “corretamente”. A epistemologia

⁶⁹ Texto original: Investigation of the mechanisms by which prior knowledge influences memory formation is hindered by equating diverse cognitive constructs all under the same term. Specifically, the lack of clear definitions obscures the identification of the critical features that make schemas conducive to memory encoding and retrieval.

⁷⁰ Texto original: Over a decade later, Piaget (1926) integrated schemas into the field of developmental psychology, noting that children rely more heavily upon schemas than do adults. He adopted the term to refer to a general cognitive structure that links multiple representations of a phenomenon. Unlike Head and Holmes' narrow application of schemas to somatosensory representations, Piaget generalized the notion to multiple cognitive domains.

objetivista subjaz duas das principais teorias de aprendizagem do século XX, o behaviorismo e o cognitivismo. (HARASIM, 2012, p. 08, tradução nossa⁷¹).

De fato, na abordagem cognitivista os esquemas cognitivos evoluem a partir da absorção de novos conhecimentos e experiências, não se fala em “construção” de conhecimento, fala-se em aperfeiçoamento, modificação e mesmo reestruturação, mas não em “construção”, “acomodação”, “equilibração” e outros termos próprios do Construtivismo. O Cognitivismo compreende que o conhecimento já existe pronto no mundo e precisa apenas ser absorvido; a realidade independe da mente e das crenças humanas. Conhecimento não se constrói, se absorve. Isso não significa que o conhecimento uma vez absorvido não possa ser modificado, mas o processo de modificação dos esquemas não se dá por “construção” de novos esquemas, mas pela “absorção” de novos esquemas, “substituição” de esquemas imprecisos por outros mais próximos da realidade ou pelo “aperfeiçoamento” de um esquema falho. Essa questão será melhor discutido mais à frente, por hora devemos entender que a lógica é sempre de aproximação dos esquemas à realidade objetiva. De toda forma, há um ponto em comum entre Cognitivismo e Construtivismo a respeito das funções dos esquemas: eles servem como um roteiro que nos permite interpretar o mundo à luz do que já conhecemos.

Por exemplo, considere-se uma cena como esta: no controle de embarque de um aeroporto, um passageiro apresenta sua pasta executiva. O aparelho de raio-x detecta objetos metálicos. Seu embarque é retardado. Este simples episódio só poderá ser prontamente interpretado por um observador que tenha em sua mente determinados elementos, adquiridos em experiências anteriores, que lhe servirão de guia para a compreensão do que se trata. Fenômeno similar ocorre com um aluno que tenha absorvido adequadamente os conceitos de variáveis dependente e independente, de manipulação e controle de variáveis; ao ler um relato de pesquisa experimental, interpretará as hipóteses e resultados em função dessas categorias, mesmo que elas não figurem explicitamente no texto em questão. Em outras palavras, o aluno enquadrará os diversos dados de acordo com seu esquema específico, que são seus conhecimentos integrados de variáveis dependente e independente etc. (BZUNECK, 1991, p. 142 e 143).

O uso da Teoria dos Esquemas em estudos sobre materiais verbais complexos foi bastante impactante. Os esquemas linguísticos presentes no repertório de esquemas do leitor

⁷¹ Texto original: The objectivist epistemology underlies the didactic approach to teaching, based on the belief that students learn passively by receiving and assimilating knowledge from others. The student is required to generate the correct answer, reflecting back the information first transmitted by the teacher. The teacher must ensure that the information to be transmitted is structured, authoritative and organized in particular ways to enable the student to acquire and repeat it “correctly.” Objectivist epistemology underlies two of the major learning theories of the 20th century, behaviorism and cognitivism.

são responsáveis pelas atribuições de significados ao texto, ou seja, as regras gramaticais, ortográficas, conhecimentos semânticos e os conhecimentos específicos a respeito do tema tratado farão emergir o sentido geral do texto e enfatizarão certos aspectos do discurso em detrimento de outros. Quanto mais sofisticados os esquemas, mais fácil torna-se a interpretação do texto, a identificação do que é relevante e quais as ideias centrais. Tais achados salientam a importância dos conhecimentos prévios para a realização bem-sucedida da aprendizagem nova (BZUNECK, 1991). Outra função dos esquemas que está intimamente relacionada ao que acabamos de citar tem a ver com a forma segundo a qual toda nova aprendizagem será armazenada na mente do indivíduo e, quando necessário, recuperada.

Uma segunda e importante função dos esquemas, apontada pelos pesquisadores cognitivistas, liga-se aos processos de armazenagem e recuperação da informação. Aqui também os esquemas atuam como roteiros: o novo material de aprendizagem será guiado, nas fases de codificação e de recuperação, pelos conjuntos estruturados de conhecimentos prévios de que alguém disponha, incluindo aí as estratégias cognitivas ou metacognição. A suposição básica, amplamente corroborada por pesquisas, é de que tudo o que as pessoas conseguem compreender ou sobre o que raciocinar ocorre em função de seus conhecimentos prévios organizados. (BZUNECK, 1991, p. 142 e 143).

Desse entendimento resulta que toda informação nova é interpretada à luz de informação anteriormente aprendida. Quando necessário, o sujeito “deforma” a informação nova para que ela possa ser ancorada nos esquemas pré-existentes. Contudo, como lembra Bzuneck, os estudos a respeito da aprendizagem têm apontado, há bastante tempo, que as novas aprendizagens também alteram os esquemas pré-existentes, e embora autores cognitivistas como Robert Gagné e Walter Dick tivessem consciência da importância de o sujeito ser capaz de avaliar e modificar seus próprios esquemas, essa é uma questão que a teoria tradicional da transferência não resolveu. Na verdade, percebia-se que a prática favorecia a aquisição da maestria em uma área de conhecimento ou na execução de determinada atividade, de maneira que os esquemas se ajustavam e refinavam sob a instrução direta e a persistência.

Grosso modo, três são as formas pelas quais os esquemas evoluem na ótica cognitivista: a) Acréscimo; b) Afinação, e; c) Reestruturação. Na evolução por *acréscimo* nova informação é adicionada a um esquema pré-existente sem que alterações drásticas aconteçam. É o caso de alguém que compreende um texto ou um fato; por exemplo, alguém que passa a compreender o fenômeno da gravidade. Preexistia um esquema para o fenômeno, pois a gravidade está presente em todos os lugares, não é um fenômeno novo para ninguém. Ao

compreender a dinâmica do fenômeno com o qual já se tem alguma intimidade, mas não havia ainda uma explicação para ele, nova informação é acrescentada sem drásticas alterações; há apenas acréscimo. Na evolução por *afinação* os esquemas alteram-se minimamente, o suficiente apenas para se tornarem mais consistentes com a experiência, mais generalizáveis. Exemplo: alguém lê uma nova receita de bolo e consegue compreendê-la por completo utilizando os esquemas existentes, todos os ingredientes e procedimentos já faziam parte do repertório de esquemas do sujeito, a nova informação é a maneira de organizá-los de forma a produzir o bolo. Já na evolução por *reestruturação* os esquemas sofrem alterações profundas, pois surge um novo esquema que substitui ou incorpora esquemas pré-existentes. Geralmente ocorre quando um esquema é utilizado para dar conta de uma nova situação, mas ele não é suficientemente adequado para ser bem-sucedido na tarefa. Através de repetidas tentativas de afinação, o esquema é reconfigurado de maneira que um novo esquema forma-se a partir do anterior. Ao final do processo, a informação útil do esquema anterior é mantida, a informação inútil é substituída. Podemos exemplificar recorrendo à situação de alguém que conhece o processo de fabricação de picolés caseiros, mas desconhece o processo de fabricação de sorvetes industrializados. O esquema dos picolés caseiros não será suficiente, nem totalmente inútil para a compreensão do processo de fabricação de sorvetes industrializados. O novo esquema terá pontos em comum com o anterior e pontos completamente divergentes. (DRISCOLL, 2000).

2.4.3 A pedagogia baseada em princípios cognitivistas

Robert Gagné, já citado neste trabalho, foi um psicólogo norte-americano que começou seus estudos no âmbito do Behaviorismo passando, mais tarde, a integrar o grupo dos autores cognitivistas, marcadamente aquele que endossava os modelos de processamento da informação. Sua já citada obra *The Conditions of Learning*, publicada originalmente em 1965 é um marco da história do *Design* em Tecnologia Educacional, tendo sucessivas edições revistas e ampliadas publicadas até o ano de 1996, quando lança *The Conditions of Learning: Training Applications* em coautoria com Karen Medsker. (DRISCOLL, 2000; HARASIM, 2012). Gagné é conhecido por ter sido um dos autores que melhor conseguiu mesclar contribuições behavioristas e cognitivistas em suas obras dedicadas ao *Design* em Tecnologia Educacional. (ROMISZOVISK; ROMISZOVISK, 2004).

Gagné utilizava-se, também, de seus próprios estudos a respeito do comportamento de professores/instrutores em sala de aula. De fato, ao longo de 50 anos, atuou como psicólogo nas Forças Armadas dos Estados Unidos exercendo a função de treinador e pesquisador. Segundo Harasim (2012) e Driscoll, (2000), Gagné tinha especial interesse em identificar quais conhecimentos e habilidades eram necessários à realização bem-sucedida de uma tarefa específica e como tais pré-requisitos poderiam ser aprendidos de maneira eficiente e eficaz. Nesse sentido, o trabalho de Gagné e Benjamin Bloom (1913 – 1999) guardavam muitas semelhanças. Ambos estavam interessados em determinar quais habilidades e conhecimentos estavam relacionados a determinadas tarefas, criando uma taxonomia de objetivos de aprendizagem.

A taxonomia de objetivos de aprendizagem de Gagné tinha similaridades com a taxonomia de objetivos cognitivos, afetivos e psicomotores de Bloom, no sentido de que ambas focavam em resultados de aprendizagem. Uma taxonomia é uma classificação sistemática de algo. Taxonomias foram desenvolvidas nas ciências como as taxonomias de mamíferos, fósseis, aves, fauna e flora existentes. Criar uma taxonomia de objetivos de aprendizagem era manter-se no *ethos* científico. O *design* instrucional requeria uma maneira de identificar e organizar objetivos de aprendizagem, de forma a ser capaz de especificar os comportamentos requeridos para a obtenção desses objetivos. Ambos, Bloom e Gagné, acreditavam que era importante criar um sistema de classificação da aprendizagem em categorias e domínios. (HARASIM, 2012, p. 50, tradução nossa⁷²).

Contudo, o trabalho de Gagné foi além da proposta de Bloom, pois aquele autor não apenas desenvolveu uma taxonomia de objetivos de aprendizagem e propôs formas de avaliá-las, mas também desenvolveu métodos de ensino orientados à aquisição de tais resultados. (ROMISZOVSKI; ROMISZOVSKI, 2004). Ele propôs condições específicas para a aprendizagem de cada habilidade elencada em sua taxonomia e ofereceu também orientações gerais de ensino. Tais orientações gerais ficaram conhecidas como os “nove eventos de instrução” e indicam os procedimentos gerais de ensino no contexto de uma pedagogia apoiada no Cognitivismo:

1 – Ganhando a atenção: é preciso obter a atenção do aluno como primeiro passo para a aprendizagem. Não há como o aluno aprender se não estiver focado e receptivo à

⁷² Texto original: Gagné’s taxonomy of learning outcomes has similarities to Bloom’s taxonomy of cognitive, affective and psychomotor outcomes, in that both focused on learning outcomes. A taxonomy is a systematic classification of something. Taxonomies were being developed in the sciences, such as taxonomies of mammals, fossils, birds, living fauna or flora. Creating a taxonomy of learning outcomes was in keeping with this scientific ethos. Instructional design required a way of identifying and organizing learning outcomes, in order to be able to specify the behaviors required to achieve these outcomes. Both Bloom and Gagné believed that it was important to create a classification system of learning into categories of domains.

informação, logo, cabe ao professor oferecer algum estímulo que atraia a atenção dos estudantes, seja chamando estudantes pelo nome, solicitando a atenção verbalmente ou acendendo e apagando as luzes (DRISCOLL, 2000; HARASIM, 2012).

2 – Informando aos estudantes os objetivos de ensino/aprendizagem: neste passo os estudantes são informados sobre o que se espera que sejam capazes de fazer após a lição. Essa informação favorece a criação de expectativas a respeito da aprendizagem e o direcionamento da própria atenção às características da lição que pareçam estar particularmente relacionadas àquele objetivo (DRISCOLL, 2000; HARASIM, 2012).

3 – Estimulando conhecimentos prévios: os cognitivistas (e não apenas eles) consideram a importância do conhecimento prévio para a aprendizagem, contudo, nem sempre os estudantes são capazes de, sozinhos, ativarem esses conhecimentos. Isso é particularmente verdadeiro para estudantes mais jovens ou inexperientes. O professor deve ativar o conhecimento prévio recapitulando o que foi estudado anteriormente e que considere particularmente relevante para a aprendizagem nova. Atividades práticas que solicitem os conhecimentos prévios também são úteis (DRISCOLL, 2000; HARASIM, 2012).

4 – Oferecendo o estímulo: a depender do tipo de aprendizagem pretendida, devem-se oferecer estímulos que realcem aspectos-chave do conteúdo. Por exemplo: na leitura de um texto, o professor pode destacar ideias-chave com um marcador de texto ou oferecendo um diagrama consorciado ao texto. No desenvolvimento de habilidades cognitivas podem ser salientados aspectos crucialmente importantes de tais habilidades, de modo que os estudantes procurem exercitá-las. Em aprendizagens procedimentais, exemplos dos procedimentos podem ser oferecidos tomando-se o cuidado de destacar sutilezas dos movimentos e a forma mais adequada, eficiente e segura de realizá-los (DRISCOLL, 2000; HARASIM, 2012).

5 – Oferecendo orientação à aprendizagem: a orientação à aprendizagem deve procurar facilitar a retenção da aprendizagem na memória de longo prazo de forma significativa. As formas de oferecer orientação à aprendizagem variam segundo o objetivo de ensino/aprendizagem pretendido, o tempo disponível para a situação didática e o nível de expertise já apresentado pelo estudante. Estudantes mais experientes podem necessitar de menos orientação, bastando indicar-lhes a tarefa e as fontes de informação; os principiantes provavelmente precisarão de muito mais orientação (DRISCOLL, 2000; HARASIM, 2012).

6 – Solicitando o desempenho: nesta etapa, supõe-se que a aprendizagem foi bem-sucedida, logo, solicita-se que o estudante apresente seu desempenho considerando os objetivos de ensino/aprendizagem. O estudante deve sentir-se livre, sem receio de punições,

para que o professor possa observar até que ponto as aprendizagens ocorreram e identificar o que precisa ser melhorado. A solicitação de performance, portanto, não deve ser considerada como um instrumento de avaliação somativa ou “que vale nota”, é um momento de simulação apenas (DRISCOLL, 2000; HARASIM, 2012).

7 – Oferecendo *feedback*: a oferta de *feedback* é importantíssima para corrigir aprendizagens malsucedidas e/ou aperfeiçoar as aprendizagens que estão sendo bem realizadas (DRISCOLL, 2000; HARASIM, 2012).

8 – Avaliando o desempenho: aqui a avaliação é formal, ou seja, o estudante pode ser solicitado a realizar uma prova, um trabalho escrito, entregar um portfólio, montar um projeto ou qualquer outro instrumento que o professor considere ser adequado para a avaliação formal dos objetivos de ensino/aprendizagem. O *feedback* deve ser oferecido ao estudante para que ele saiba quais aprendizagens são satisfatórias e as que precisam melhorar (DRISCOLL, 2000; HARASIM, 2012).

9 – Aperfeiçoando a retenção e a transferência: nessa etapa os passos 5, 6 e 7 podem ser repetidos e/ou podem ser usadas simulações apoiadas em computador para que novos cenários nos quais as aprendizagens podem ser utilizadas sejam oferecidas ao estudante, favorecendo a retenção da aprendizagem e a sua transferência para situações diferentes das que foram inicialmente propostas pelo professor (DRISCOLL, 2000; HARASIM, 2012).

O Ensino Assistido por Computador - EAC desenvolvido nos países avançados em meados século XX com a tecnologia de ensino behaviorista evolui para outro tipo de recurso no âmbito do Cognitivismo: os *Intelligent Tutoring Systems* – ITS ou Sistemas Tutoriais Inteligentes – STI. Vimos anteriormente que no EAC o estudante é conduzido por diversos caminhos pré-programados ao longo da lição segundo seu desempenho; o aluno pode progredir, pode ser conduzido a uma revisão ou ser direcionado a outra pergunta no mesmo tópico de ensino, sistema inspirado na instrução programa skinneriana. Mais tarde, o EAC evolui para o *intelligent computer assisted instruction* - ICAI ou ensino assistido por computador inteligente – EACI que tinha um sistema de ramificação de caminhos mais sofisticado e, mais tarde, o enfoque cognitivista inspira o surgimento dos STI.

Nos STI, o aluno é previamente avaliado por um *software* para que seja diagnosticado o que ele já sabe sobre o tema de estudo. Com base nessa informação, o *software* determina o que ele ainda precisa aprender, qual o próximo tópico de estudo a ser oferecido e de qual forma o novo conteúdo será apresentado, ou seja, a estratégia de ensino. Com base em todas

essas informações, o sistema gera um problema a ser resolvido pelo estudante; na medida em que as tentativas de solução são oferecidas pelo estudante, o software as compara em tempo real à solução armazenada em seu banco de dados (HARASIM, 2012). Ainda hoje, tais tutoriais inteligentes são objeto de estudo e desenvolvimento.

Em que pese o sucesso do enfoque cognitivista, particularmente no âmbito da produção de recursos didáticos, muitas críticas já foram feitas ao paradigma, especialmente à abordagem do Processamento Cognitivo da Informação. Embora a metáfora da mente como computador tenha sua utilidade, ela é considerada por demais simplista para espelhar o processo cognitivo humano, o que tem levado os estudiosos cognitivistas a tentar fazer a abordagem avançar.

As primeiras formulações do processamento da informação, especialmente aquelas que emergiram nos anos 1960, retratavam a aprendizagem humana como similar à forma como computadores processam informação. Contudo, muito cedo se tornou claro que a analogia do computador era muito simplista – que as pessoas frequentemente pensam sobre e interpretam informação de formas que são difíceis de explicar de maneira rígida, algorítmica, formas uma-coisa-sempre-leva-a-outra-previsível que caracterizam computadores (e.g., Hacker, Dunlosky, & Graesser, 2009a; Marcus, 2008; Minsky, 2006; Rubin, 2006). No momento presente, a perspectiva geral conhecida como teoria do processamento da informação inclui uma variedade de teorias específicas sobre como as pessoas lidam mentalmente com nova informação. Algumas de natureza computacional, mas outras não. (ORMROD, 2012. P. 154, tradução nossa⁷³).

Também o Modelo de Atkinson-Shiffrin foi bastante criticado. As principais críticas consideram que não é bem especificado o processo pelo qual as informações passam da memória de curto prazo para a memória de longo prazo, também não se sabe como é selecionada a informação que pode vir da memória sensorial para a memória de curto prazo. Qual processo decide que uma informação foi suficientemente processada para ser armazenada na memória de longo prazo? Como uma informação na memória de longo prazo é selecionada para ser trazida de volta à memória de curta prazo? Como informações não verbais são alocadas na memória de longo prazo? Muitas aprendizagens tornam-se

⁷³ Texto original: Early views of information processing, especially those that emerged in the 1960s, portrayed human learning as being similar to how computers process information. Yet it soon became clear that the computer analogy was overly simplistic—that people often think about and interpret information in ways that are hard to explain in the rigid, algorithmic, one-things-always-leads-to-a-predictable-other-thing ways that characterize computers (e.g., Hacker, Dunlosky, & Graesser, 2009a; Marcus, 2008; Minsky, 2006; Rubin, 2006). At the present time, the general perspective known as information processing theory includes a variety of specific theories about how people mentally deal with new information. Some are computerlike in nature, but many others are not.

automatizadas com o tempo, de modo que fazemos muitas coisas no dia a dia no “piloto automático”, sem que precisemos refletir a respeito, o que possivelmente dispensaria o uso da memória de curto prazo, o equivalente à consciência; o modelo não explica que mecanismo governa esses processos automatizados como o de fazer uma conta simples num piscar de olhos e/ou ler uma palavra que vemos de relance em um outdoor. Por fim, o modelo não parece diferenciar uma memorização de informações sem sentido de um processo de aprendizagem significativa. Quais processos mentais estariam implicados em cada situação? (SCHUNK, 2012).

O Modelo dos Níveis de Processamento tem sido questionado também. Ele propõe que quanto mais profundo o nível de processamento de uma informação, melhor a qualidade da memória gerada, ou seja, ela seria lembrada com mais facilidade. Contudo, estudos mostram que o segredo está mais no gatilho usado para recuperação da memória e menos na profundidade do nível de processamento, ou seja, quanto maior a semelhança entre o gatilho e a situação na qual a aprendizagem aconteceu, maiores as chances da memória ser recuperada, independente do tipo de processamento utilizado na aprendizagem. Também se questiona o significado de “profundidade” no modelo; uma informação processada no nível físico ou acústico não necessariamente foi processada de forma menos *profunda* do que poderia acontecer no nível semântico. A natureza da informação processada e do contexto em que o processamento ocorre podem, de fato, exigir muito mais “profundidade” de processamento no nível físico ou acústico do que no semântico. (SCHUNK, 2012).

Os tutoriais inteligentes também sofrem críticas. Uma das principais dúvidas colocadas pela literatura é se a abordagem empregada nos tutoriais (tentar identificar o perfil do aluno e oferecer os conteúdos e a proposta de ensino) é de fato uma boa abordagem. Diagnosticar o perfil do aluno é uma tarefa que talvez não seja realizada a contento por um software, ademais, deixar a máquina determinar “o quê” e “como” ensinar tolhe em alguma medida escolhas que poderiam ser feitas pelo aluno, particularmente o aluno experiente. O substantivo “inteligente” é também um ponto de atrito para os críticos, uma vez que inteligência pressuporia consciência, algo que os tutoriais não têm. Autores questionam as possibilidades de aplicação dos tutoriais em contextos nos quais as respostas para um problema são tão variadas ou pouco estruturadas que não podem ser armazenadas em um banco de dados. (HARASIM, 2012).

O quadro abaixo elenca os princípios cognitivistas relacionados ao desenvolvimento de materiais didáticos, ambientes de aprendizagem e atividades. Na medida em que o

Cognitivismo não rompe com o paradigma behaviorista, mas o amplia para incluir o estudo do processamento da informação que ocorre entre o *input* e o *output*, há grande afinidade entre os princípios didático-pedagógicos que podem ser extraídos de ambas as teorias.

Tecnologia Educacional	Princípios orientadores
<i>Design</i> de materiais didáticos	<ul style="list-style-type: none"> - Objetivos de ensino/aprendizagem devem ser claros para que o estudante saiba o que se espera dele ao final da lição e crie expectativas a respeito de seu próprio desempenho. - É importante que o material tire proveito pedagógico dos conhecimentos prévios do estudante, particularmente se ele for muito jovem e/ou inexperiente. - É importante salientar informações-chave ao longo do material e exemplificar procedimentos em detalhes caso os objetivos de ensino/aprendizagem também incluam aprendizagens procedimentais.
<i>Design</i> de ambientes de estudo	<ul style="list-style-type: none"> - O ambiente deve orientar a aprendizagem. Estudantes menos experientes necessitam de mais orientações, os mais experientes podem precisar saber apenas qual a tarefa e as fontes de informação, logo, o ambiente deve ser capaz de diagnosticar o nível de expertise do estudante de modo a oferecer a quantidade de orientação necessária. Na ausência de um ambiente artificialmente <i>inteligente</i>, cabe ao professor realizar essa dosagem.
<i>Design</i> de atividades de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> - O estudante deve poder "treinar", demonstrando sua aprendizagem em atividades que não serão requisito para a nota. O treino servirá para diagnosticar quais aprendizagens estão sendo bem-sucedidas e quais estão malogrando. O <i>feedback</i> do professor ou do ambiente deverá corrigir e/ou aperfeiçoar o percurso da aprendizagem. Não raro, tais atividades de treino são chamadas atividades de fixação da aprendizagem. - Avaliações formais também devem oferecer <i>feedback</i>. - Atividades em contextos variados devem ser oferecidas de modo a tentar garantir a retenção da aprendizagem e sua transferência para diversos contextos. - Critérios de avaliação devem estar claros para

	que o estudante saiba o que se espera durante sua performance.
--	--

Quadro 3 – princípios orientadores do desenvolvimento da tecnologia educacional cognitivista

Fonte: Própria autora

2.5 Construtivismo piagetiano

Nos anos 1980⁷⁴, chega ao Brasil uma teoria de aprendizagem que poderia fazer avançar muitas de nossas práticas pedagógicas, o Construtivismo de Jean Piaget (1896-1980), também conhecido como Epistemologia Genética e Construtivismo Cognitivo. A vida intelectual de Piaget foi riquíssima, transitando pela Biologia, a Psicologia empírica e a Epistemologia (KESSELRING, 2008). Aos 10 anos, teve seu primeiro texto científico publicado na revista da Sociedade dos Amigos da Natureza de Neuchâtel e Arredores. Tratava-se de uma nota com as observações realizadas por Piaget sobre um pardal albino; aos 13 anos publica outro pequeno texto, desta vez sobre lesmas lacustres. Segundo Kesselring (2008), em 1916, um ano após concluir o ensino médio, Piaget já tinha 35 artigos publicados em revistas e jornais especializados em Ciência.

Muitas foram as influências acadêmicas que conduziram Piaget ao desenvolvimento de sua teoria. A filosofia de Bergson, com a qual teve contato ainda adolescente, é provavelmente a fonte do entendimento piagetiano de vida como processo criativo, ainda que Piaget não aderisse integralmente às ideias de Bergson. Além da filosofia bergsoniana, contribuições de diversas áreas de conhecimento foram essenciais ao projeto de pesquisa levado a cabo por Piaget durante décadas.

Na condição de fundador da psicologia do desenvolvimento, [J. M.] Baldwin [1861-1934] é precursor de Piaget. [...] A tese de Baldwin, segundo a qual a criança pequena não possui consciência de si mesma, o que a torna incapaz de distinguir entre o eu e os objetos externos (Baldwin o designou como *adualismo*), teve acolhida na teoria de Piaget e deveria ser co-responsabilizada por eventuais exageros em sua apresentação do egocentrismo do lactente e da criança pré-escolar. Piaget aprendeu com seu professor parisiense P. Janet (1859-1947) e com E. Claparède (1873-1940), seu mentor genebrino em psicologia, a lidar com os problemas psicológicos da tomada de consciência. L. Brunshvicg (1869-1944), seu professor de filosofia, transmitiu-lhe a ideia de uma teoria da abstração reflexionante. E o livro de Brunshvicg sobre filosofia da matemática o terá inspirado na pesquisa da noção de número na criança. Por outro lado, o interesse de Piaget pelo desenvolvimento das

⁷⁴ O interesse brasileiro pelo Construtivismo só ocorre pelo menos uma década após ele receber a merecida atenção na América do Norte e na Europa.

concepções de conservação (invariabilidade quantitativa e conservação de peso e volume) mostra a influência do filósofo russo-francês E. Meyerson (1859-1931). (KESSELRING, 2009, p. 33).

Mas a teoria piagetiana é também resultado do vigoroso espírito investigativo de seu autor e da sua capacidade de estabelecer pontes entre saberes provenientes de diversas disciplinas. Piaget trabalhou até seus últimos dias, falecendo em setembro de 1980, aos 84 anos, e deixando um legado construído sobre décadas de pesquisas em diferentes institutos, mas especialmente no *Centre Internationale d'Épistémologie Génétique* que fundou em Genebra nos anos 1950. A chegada da teoria piagetiana ao Brasil, nos anos 1980, foi um marco na história de nosso pensamento pedagógico, contudo, tomando emprestada uma frase de Demo (2012, p. 77): “[...] geralmente respondemos a um erro com o erro oposto, indo de um extremo a outro, [...]”. A propagação do Construtivismo foi acompanhada de certa dose de entusiasmo irrefletido e compreensões superficiais tanto da teoria em si quanto de suas implicações pedagógicas. Como resultado, demoniza-se a figura do professor e de qualquer tipo de condução do aluno no processo de aprendizagem.

2.5.1 Desfazendo equívocos

Segundo Coll (1990), a popularização da teoria piagetiana ofereceu certa contribuição para que passássemos a ver o professor como tirano, sugerindo que a autoridade do professor teria mesmo um efeito deletério sobre o processo de aprendizagem do estudante.

Piaget contribuiu indiretamente para popularizar um tipo de análise da relação professor-aluno que prevê que a autoridade do primeiro conduzirá quase inevitavelmente o segundo a adotar quase mecanicamente suas explicações sem a mediação de qualquer construção intelectual.

Lerner (2002), educadora piagetiana, concorda que essa contribuição involuntária pode ser atribuída ao entendimento esboçado pelo mestre de Genebra a respeito da relação intelectual que costuma constituir-se entre crianças e adultos. Na ótica piagetiana, a palavra do professor está de tal forma impregnada de autoridade institucional que o estudante pode ser levado a aceitar a argumentação do adulto sem maiores questionamentos. Contudo, Lerner afirma que só uma compreensão inadequada da teoria de Jean Piaget resultaria em uma demonização do professor e do processo de planejamento da aprendizagem escolar. De fato, para a autora, os construtivistas foram equivocadamente vinculados a uma “pedagogia da espera” que resulta da má compreensão da teoria piagetiana, e ela não hesita em expressar seu

“[...] total desacordo com as posições que condenam o professor a esperar passivamente que a criança construa o conhecimento [...]”. (LERNER, 2002, p. 116).

Lerner realiza uma discussão muito interessante sobre os principais equívocos resultantes de interpretações inadequadas da teoria piagetiana. No contexto de nosso trabalho, duas dessas interpretações têm importância capital, a interpretação *aplicacionista* e a interpretação *limitacionista*. Assim como tivemos o cuidado de desfazer o equívoco comum de se confundir o Behaviorismo Metodológico com o Behaviorismo Radical, é justo desfazermos também algumas incompreensões que rondam o Construtivismo piagetiano. A interpretação aplicacionista, segundo Lerner, é aquela que supõe ser possível transpor uma teoria psicológica para a sala de aula sem quaisquer adaptações. O objeto de estudo da teoria piagetiana não é a aprendizagem *escolar*, logo, as implicações didático-pedagógicas da teoria de Piaget não são obtidas de pronto a partir da simples leitura de seus trabalhos (POZO, 1998; LERNER, 2002). Segundo Lerner, a suposição de que afloram, da Psicologia Genética, princípios pedagógicos instantâneos conduziu a vários equívocos, entre eles, ao desdém em relação aos conteúdos escolares e sua quase substituição por habilidades mentais. Segundo Lerner (2002, p. 92):

[...] algumas interpretações educativas da teoria piagetiana têm considerado possível deduzir da Psicologia Genética consequências imediatas para a prática na sala de aula. Isso é o que sucede, por exemplo, quando o desenvolvimento operatório é proposto como objetivo (e mesmo como conteúdo) da educação.

Tais equívocos, contudo, devem-se à má aplicação da teoria. O próprio Jean Piaget, em entrevista a Richard Evans, recomendou cautela quanto ao processo de extrapolação de recomendações pedagógicas provenientes de seu trabalho.

Estou convencido de que os nossos trabalhos podem prestar serviços à educação, na medida em que vão além de uma teoria do aprendizado e permitem vislumbrar outros métodos de aquisição dos conhecimentos. Isso é essencial. Mas como não sou pedagogo, não posso dar nenhum conselho aos educadores. A única coisa que posso fazer é fornecer fatos. Além do mais, considero que os educadores estão em condições de encontrar por si mesmos novos métodos pedagógicos. (PIAGET, 1977 apud LERNER, 2002, p. 87, destaque nosso).

Na mesma entrevista, o mestre de Genebra diz: “Realmente tenho a impressão de que muito pouca gente me compreendeu” (PIAGET, 1977 apud LERNER, 2002, p. 87). Do que foi dito, não se deve depreender que estudos psicológicos em nada contribuem para o avanço das práticas de ensino/aprendizagem. Considerar isso seria trocar um equívoco por outro.

Contudo, assim como a *teoria e a prática psicológicas* mantêm entre si uma relação de retroalimentação, a *teoria e a prática pedagógicas* constroem a mesma relação entre si, em outras palavras, a prática didática não estabelece relação dialógica direta com as teorias psicológicas, mas com as teorias didáticas. (LERNER, 2002). Isso significa que o filtro da pesquisa didática precisa mediar a relação entre as teorias psicológicas e os métodos de ensino/aprendizagem.

Retomando brevemente a discussão sobre a demonização da figura do professor e suas práticas de ensino, cabe citar que tal entendimento, segundo Lerner, deve-se à interpretação limitacionista da teoria piagetiana. Na visão de Lerner (2002, p. 117):

[...] a postura denominada *laissez-faire* ou “pedagogia da espera”, que condena o professor a permanecer passivo enquanto a criança tenta construir o conhecimento, é [...] incompatível com um modelo didático que leva em consideração os aportes da teoria psicogenética. Se afirmarmos [...] que o conhecimento é construído em interação não só com o objeto a ser conhecido, mas também com os outros seres humanos que atuam sobre esse objeto, tornar-se-ia francamente contraditório excluir dessa interação precisamente o professor, precisamente esse “outro” responsável pela concretização do aprendizado.

Assim, uma prática pedagógica piagetiana equilibrada consideraria o professor e sua atuação como elementos fundamentais durante todo o processo didático. Coll (1990) relembra-nos que embora existam leis próprias que regem a atividade cognoscitiva do aluno, e que tais leis devem ser respeitadas, é a influência do professor (ao planejar, estruturar, intervir e problematizar a aprendizagem) que fará com que essa atividade seja cognoscitiva *no sentido que interessa à aprendizagem escolar* e, dessa forma, tenha impacto sobre o processo de escolarização do estudante.

Ninguém melhor que o próprio Piaget para redimir seu trabalho diante das interpretações limitacionistas. Para o pesquisador:

[...] é importante que os professores **proponham** às crianças materiais, situações e ocasiões que lhes permitam progredir. Não se trata de deixar as crianças fazerem tudo o que quiserem. Trata-se de colocá-las diante de situações que coloquem novos problemas e de **encadear** essas situações umas às outras. É preciso saber dirigi-las deixando-as livres ao mesmo tempo (PIAGET, 1977 apud Lerner, 2002, p. 88, destaques nossos).

Segundo Lerner, na ótica piagetiana:

Ao estudar a situação didática, é preciso levar em consideração, além da natureza do processo cognitivo da criança, a natureza do saber que se tenta comunicar e a ação exercida pelo professor para garantir a comunicação desse

saber, para cumprir a função social a ele atribuída e que o torna responsável pelo aprendizado dos seus alunos (LERNER, 2002, p. 95).

Outra incompreensão relacionada ao construtivismo piagetiano é aquela que considera que propostas pedagógicas baseadas em tal paradigma devem ser, por natureza, individualistas, ou seja, não podem (ou não devem, ou não conseguem) prever o trabalho em grupo, a aprendizagem socializada. Mais uma vez, Lerner (2002) repudia tais incompreensões e afirma que, na ótica piagetiana, o trabalho em grupo é tão importante quanto o individual. De fato, para Piaget, sem a interação social não seria possível intercambiar pontos de vista, desenvolver a criticidade, a objetividade e mesmo fazer avançar as estruturas cognitivas individuais. Nas palavras do mestre de Genebra, operação e cooperação guardam estreita relação.

[...] sem intercâmbio de pensamento e cooperação com os demais, o indivíduo não chegaria a agrupar suas operações em um todo coerente: nesse sentido, o agrupamento operatório pressupõe a vida social. Mas, por outro lado, [...] cooperar é coordenar operações. Assim, o agrupamento é uma forma de equilíbrio das ações interindividuais, como das ações individuais, e assim encontra sua autonomia no próprio seio da vida social (PIAGET, 1977b, apud LERNER, 2002, p. 105).

Também Richmond (1981), em “*Piaget: teoria prática*”, destaca o importante papel da interação social sobre as estruturas mentais da criança. Na ótica piagetiana, desde tenra idade, e por toda a vida, a interação social baseada em linguagem favorece a maturação dos esquemas mentais, dada a necessidade de o indivíduo precisar organizar seu próprio ponto de vista em relação aos demais.

Interação social com linguagem presta importante contribuição ao desenvolvimento de estruturas mentais entre quatro e cinco anos de idade e continua a fazê-lo a partir de então. Esses fatores têm influência na descentralização do ponto de vista da criança sobre o mundo. Quanto mais a criança se relaciona socialmente e usa linguagem em sua atividade, mais reorienta seu modelo mental do ambiente. [...] ela começa a rearranjar suas representações de modo a permitir a relatividade e pluralidade de pontos de vista que a interação social lhe impõe (RICHMOND, 1981, p. 60 e 61).

Adaptando tal entendimento ao contexto pedagógico, Lerner (2002) considera que promover a interação social e o conflito sociocognitivo durante o processo de aprendizagem favorece a compreensão mais aprofundada dos conteúdos escolares, mesmo quando nenhum dos estudantes tem a resposta correta, ou seja, Piaget não defende apenas interação entre quem sabe mais e quem sabe menos, o simples fato de os pontos de vista serem contrastados e

articulados entre si conduz a uma compreensão mais abrangente dos problemas, além de promover o próprio amadurecimento intelectual.

Como as respostas contraditórias apresentam-se simultaneamente [...], cada sujeito vê-se obrigado a levar de alguma maneira em consideração as ações ou posições dos colegas e tentar coordená-las com as próprias. A partir desses esforços, torna-se possível reorganizar as ideias presentes no grupo e empreender o caminho para a superação do conflito levantado. O conflito sociocognitivo é produtivo para o progresso do conhecimento mesmo quando nenhum dos participantes da situação possua a resposta correta (LERNER, 200, p. 107).

Contudo, a autora ressalta que o conflito sociocognitivo não é uma varinha de condão. Em verdade, é necessário que os sujeitos disponham das ferramentas cognitivas necessárias para tirar proveito pedagógico da situação, ou seja, para que possam negociar o valor de suas interpretações divergentes. Por essa razão, como lembra Lerner (2002), Piaget considerava que cooperação verdadeira só surgiria, de fato, por volta dos sete anos, com o desabrochar do raciocínio operatório-concreto. O que não significa que o conflito sociocognitivo não seja útil antes disso.

É provável que as interpretações pedagógicas individualistas da teoria piagetiana originem-se precisamente desta ênfase que Piaget coloca na importância das estruturas cognitivas individuais para o uso bem-sucedido de certas capacidades cognitivas em âmbito social (LERNER, 2002; RICHMOND, 1981). Apesar das incompreensões que rondam o Construtivismo e suas aplicações, deve-se considerar que a abordagem trouxe inúmeros avanços para a reflexão e a prática pedagógicas, assim como para a compreensão sobre o sujeito cognoscente, um sujeito ativo e construtivo. A preocupação que despoleta toda a investigação piagetiana, um programa de pesquisas que teve início nos anos 1920 e durou seis décadas, é precisamente o desejo de compreender como as estruturas mentais do recém-nascido transformam-se nas do adulto. Entre esses extremos, supunha Piaget, devem existir períodos de transição; identificar tais períodos, suas características e o mecanismo que os impulsiona e conecta foi a tarefa à qual o estudioso dedicou-se durante grande parte de sua vida (PILETTI; ROSSATO, 2012; RICHMOND, 1981).

2.5.2 A teoria piagetiana

Diferente do Behaviorismo e do Cognitivismo, a Epistemologia que fundamenta o Construtivismo é o Interpretativismo. É importante fazermos essa diferenciação para não confundirmos as abordagens.

Tanto as teorias comportamentais como a do processamento cognitivo da informação emergiram da tradição objetivista. [...] Embora os teóricos do processamento da informação tenham colocado a mente de volta na equação da aprendizagem, eles também parecem assumir que o conhecimento está “lá fora” para ser transferido para o estudante. A metáfora do computador em si mesma sugere que o conhecimento é um estímulo a ser processado e armazenado nos estudantes. Em contraste à visão objetivista, então, a teoria construtivista assenta-se no pressuposto de que o conhecimento é construído pelos estudantes na medida em que tentam fazer sentido de suas experiências. (DRISCOLL, 2000, p. 376, tradução nossa⁷⁵).

[...] a epistemologia construtivista, no que diz respeito a o que é o conhecimento, é muito distinta da epistemologia objetivista que subjaz as teorias behaviorista e cognitivista. Na perspectiva construtivista, conhecimento é construído pelo indivíduo através de suas interações com a comunidade e o ambiente. Conhecimento é então visto como dinâmico e mutável, construído e negociado socialmente, em vez de algo absoluto e finito (HARASIM, 2012, p. 60, tradução nossa⁷⁶).

As suposições filosóficas subjacentes tanto às teorias behaviorista quanto cognitivista são fundamentalmente objetivistas; ou seja: o mundo é real, externo ao estudante. O objetivo do ensino é mapear a estrutura do mundo e oferecê-la ao aluno (Jonassen, 1991b). Um grupo de teóricos cognitivos contemporâneos começou a questionar essa suposição objetivista fundamental e começou a adotar uma abordagem mais construtivista para a aprendizagem e o entendimento: conhecimento “é uma função de como o indivíduo cria significado a partir de suas experiências” (p.10). (ERTMER; NEWBY, 2013, p. 55, tradução nossa⁷⁷).

⁷⁵ Texto original: Both behavioral and cognitive information-processing theories of learning emerged from the objectivist tradition. [...] Although information-processing theorists put mind back into the learning equation, they, too, appear to assume that knowledge is “out there” to be transferred into the learner. The computer metaphor itself suggests that knowledge is input to be processed and stored by learners. In contrast to the objectivist view, then, constructivist theory rests on the assumption that knowledge is constructed by learners as they attempt to make sense of their experiences.

⁷⁶ Texto original: [...] the constructivist epistemology, regarding what is knowledge, is very distinct from the objectivist epistemology that underlies behaviorist and cognitivist theory. In the constructivist perspective, knowledge is constructed by the individual through his or her interactions with the community and the environment. Knowledge is thus viewed as dynamic and changing, constructed and negotiated socially, rather than something absolute and finite.

⁷⁷ Texto original: The philosophical assumptions underlying both the behavioral and cognitive theories are primarily objectivistic; that is: the world is real, external to the learner. The goal of instruction is to map the structure of the world onto the learner (Jonassen, 1991b). A number of contemporary cognitive theorists have begun to question this basic objectivistic assumption and are starting to adopt a more constructivist approach to learning and understanding: knowledge “is a function of how the individual creates meaning from his or her own experiences” (p. 10).

Consideramos fundamental diferenciarmos as bases epistemológicas do Cognitivismo e do Construtivismo: o Cognitivismo é objetivista, o Construtivismo é interpretativista. Ambos são perspectivas preocupadas com o estudo da cognição, mas as semelhanças param por aí. Todos os autores consultados diferenciam as duas perspectivas; alguns as separam em capítulos diferentes para deixar clara a distinção, outros dizem explicitamente (como citado acima) que são abordagens que entendem o estudo da cognição sob pressupostos epistemológicos bastante diferenciados. Também é importante esclarecermos que não existe apenas o Construtivismo piagetiano; outros autores construtivistas como Jerome Bruner e Cecile Goodman, por exemplo, ajudaram a desenvolver e fortalecer a teoria. Contudo, considerando a projeção obtida pelo trabalho de Jean Piaget e o reduzido número de páginas de que dispomos, a primazia será dada à teoria do mestre genebrino.

Prosseguindo, consideramos que é fundamental para a compreensão do Construtivismo piagetiano o conceito de *equilíbrio*, o processo através do qual buscamos estar em equilíbrio com o ambiente físico e social que nos cerca. Se algo compromete esse estado de equilíbrio, agimos no sentido de manipular o fator desequilibrante e/ou de nos adaptarmos a ele para alcançarmos um novo estado de equilíbrio.

Assim, o homem pensa e age para satisfazer uma necessidade, para superar um desequilíbrio, para adaptar-se às novas situações do mundo que o cerca. Podemos dizer que a adaptação (a satisfação de uma necessidade, a solução de um problema) é a função constante do desenvolvimento: o ser humano se desenvolve para adaptar-se (PILETTI; ROSSATO, 2012, p. 68 e 69).

O processo de equilíbrio, que faculta nossa adaptação, constitui-se de dois subprocessos irmãos, *assimilação* e *acomodação*. A assimilação ocorre quando o sujeito depara-se com um evento (objeto, conceito, situação etc.) que pode ser compreendido recorrendo ao repertório de esquemas que já possui; na teoria piagetiana, esquemas são conjuntos de ações e pensamentos que utilizamos frequentemente para lidar com o ambiente (ORMROD, 2012). Grosso modo, esquemas são nosso repertório de conhecimentos (conceituais, procedimentais, atitudinais). Recorremos a tais esquemas para dar sentido ao mundo. Este é, sempre, o primeiro passo que empreendemos na tarefa de conhecer: ajustar o novo àquilo que nos é familiar. Contudo, um evento novo não poderá ser completamente assimilado pelos esquemas que construímos em experiências prévias. Haverá um elemento inesperado qualquer que nos conduzirá à necessidade de acomodação, ou seja, à necessidade de reformularmos a estrutura cognitiva já construída de modo a compreendermos o novo, e isso se realiza pela alteração dos esquemas existentes ou mesmo pela construção de um novo

esquema (ORMROD, 2012; PILETTI; ROSSATO, 2012; RICHMOND, 1981). Em que pese a semelhança entre o processo de *acomodação* no Construtivismo e o processo de *reestruturação* de esquemas no Cognitivismo, é preciso entender que a acomodação é um processo muito mais complexo que não prevê apenas tentativas sucessivas de afinação dos esquemas até que eles deem conta da situação nova, mas um processo de modificação realmente abrangente e profundo dos esquemas e/ou de construção de novos esquemas. Ademais, na ótica piagetiana os esquemas cumprem funções mais sofisticadas já discutidas na seção em que a teoria de esquemas foi tratada no âmbito do Cognitivismo.

Prossigamos:

[...] no processo de assimilação, uma pessoa faz uso da estrutura disponível para incorporar os conhecimentos que estão sendo processados, que se ajustam à sua estrutura. Já na acomodação, a pessoa é levada a mudar sua estrutura para acomodar novos conhecimentos. É o equilíbrio entre assimilação e acomodação que torna possível a *adaptação* (PILETTI; ROSSATO, 2012, p. 70, destaque dos autores).

Assimilação e acomodação são processos interdependentes. Toda assimilação vai demandar algum nível de acomodação e vice-versa. Afinal, se há algo novo a ser conhecido, ainda que esse novo seja familiar ao sujeito, não é idêntico ao conhecimento que ele já tem (ou não seria *novo* e nem demandaria aprendizagem). Assim, todo elemento de novidade requer algum nível de reconstrução dos esquemas existentes para que possa ser integrado à rede de saberes do sujeito cognoscente. Uma vez que tal reformulação (ou acomodação) se dá, o novo pode ser assimilado (POZO, 1998). É relevante reconhecermos, contudo, que nem sempre os sujeitos se dão conta dos conflitos existentes entre seus esquemas já construídos e essa nova realidade que demanda acomodação e assimilação. Em tais situações, o conflito cognitivo não é identificado e o processo de aprendizagem é comprometido, pois o novo é erroneamente assimilado.

É óbvio que, ao não conceber a situação como sendo conflitiva, o sujeito não fará nada para modificar seus esquemas. Nesse sentido, a resposta não é adaptada, já que não produz nenhuma acomodação e, portanto, nenhuma aprendizagem, não ajudando em absoluto a superar o conflito latente entre os esquemas e os objetos assimilados. As respostas adaptativas seriam aquelas nas quais o sujeito é consciente da perturbação e tenta resolvê-la. (POZO, 1998, p. 182).

A equilibração majorante (assimilação e acomodação) é a mola mestra que impulsiona o desenvolvimento cognitivo e, em simultâneo, permeia e “costura” todos os períodos

desenvolvimentais identificados por Piaget como constituintes da trajetória que leva o recém-nascido da investigação sensório-motora à reflexão lógico-formal do adulto. São quatro os períodos de desenvolvimento cognitivo identificados por Piaget, e cada período é delimitado utilizando-se a idade cronológica como referência, contudo, o próprio Piaget alerta que a idade cronológica deve ser compreendida como uma referência geral e não uma demarcação rígida. Ademais, crianças em um determinado período de desenvolvimento podem apresentar características de pensamento próprias de períodos anteriores e, em certos contextos, podem mesmo regredir a formas de pensar que pareciam já superadas (ORMROD, 2012; RICHMOND, 1981). Considerando o foco de nosso estudo (as licenciaturas na modalidade EaD), será descrito de forma mais detida apenas o período lógico-formal, ou seja, aquele no qual acreditamos que os cursistas da EaD se encontram e que pode ter consequências mais significativas para a produção de materiais didáticos, ambientes e atividades destinados ao público adulto.

Período sensório-motor (0 a 2 anos) – nesse período, os esquemas são constituídos, basicamente, de informação sensorial e motora, uma vez que as interações entre a criança e seu meio são primordialmente físicas (ORMROD, 2012; PILETTI; ROSSATO, 2012; RICHMOND, 1981).

Período pré-operacional (2 a 7 anos) – a evolução dos esquemas adquiridos no período anterior permite que agora eles ganhem uma dimensão simbólica, ou seja, a criança já é capaz de pensar e falar sobre coisas que não estão presentes, assim como é capaz de raciocinar sobre elas em uma lógica “toda sua” (egocêntrica), muitas vezes incompreensível ao adulto (ORMROD, 2012; PILETTI; ROSSATO, 2012; RICHMOND, 1981).

Período operatório-concreto (7 a 12 anos) – as estruturas cognitivas constituídas pelos esquemas nesse período permitem à criança raciocinar sobre objetos e situações concretas de forma próxima a dos adultos. São capazes de perceber, por exemplo, que seus pontos de vista nem sempre são compartilhados por outras pessoas, embora tenham dificuldade em lidar com o contraditório e com informações que pareçam desmentir a aparência do *real*, ou seja, aquilo que vê e sente (ORMROD, 2012; PILETTI; ROSSATO, 2012; RICHMOND, 1981).

Período lógico-formal (a partir dos 12 anos) – a partir desse período, o pensamento do indivíduo já é capaz de operar plenamente sobre eventos abstratos, sem necessidade de vinculação com a realidade imediata. A formulação de hipóteses, a partir de um raciocínio lógico, sistemático e focado em problemas não vinculados ao contexto presente torna-se

possível. Conceitos abstratos como liberdade, honestidade, equidade já podem ser perfeitamente compreendidos, assim como pode ser exercitada muito da capacidade crítica do sujeito, ainda que seus valores tendam a estar presos àqueles do seu grupo social de referência. A partir desta fase, o indivíduo já consegue lidar com o pensamento proposicional, ou seja, operar no campo do hipotético, do ideal e estabelecer relações de diversos tipos entre proposições. O desenvolvimento do raciocínio combinatório lhe permite articular um conjunto diferenciado de lógicas para gerar tantas outras.

Piaget (2007) esclarece que nesse estágio é possível raciocinar do real para o simplesmente possível, ou deste para o concreto; estabelecer combinações entre proposições inversas e recíprocas, onde cada operação pode ser recíproca de uma e inversa de uma outra. Assim, o que se espera é que, diante de um problema colocado a um indivíduo, ele imagine um grande número de probabilidades até chegar a uma solução (PILETTI; ROSSATO, 2012, p. 78).

Este sistema completo começa a funcionar independentemente de seu conteúdo e torna-se um instrumento de pensamento autônomo que a criança pode aplicar a dados das mais diversas espécies. [...] Operações formais produzem mudanças na atitude da criança em relação ao ambiente. Ela tem agora à sua disposição um poderoso mecanismo para solução de problema. Pode usar a abordagem de hipótese, experiência e dedução quando investiga seu ambiente (RICHMOND, 1981, p. 87).

É possível, para o sujeito nesse estágio, captar com facilidade o sentido figurado de expressões e provérbios, testar hipóteses controlando variáveis independentes, realizar a metacognição, ou seja, aplicar operações mentais sobre outras operações mentais, grosso modo: raciocinar sobre o próprio raciocínio, detectando inconsistências e depurando sua qualidade e lógica.

2.5.3 A pedagogia inspirada no construtivismo piagetiano

Já foi dito que a teoria piagetiana não tem intenção pedagógica, ou seja, “Piaget explica como a criança aprende, mas não discute com minúcias como pode ser melhor ensinada” (RICHMOND, 1981, p. 128). Essa tarefa, o estudioso considerava ser de competência dos educadores. De toda forma, o Construtivismo pode ter consequências pedagógicas importantes tanto para a orientação metodológica do processo didático (como oferecer as melhores situações de aprendizagem) quanto para a organização curricular, visando a seleção de conteúdos apropriados aos desafios requeridos em cada faixa etária (RICHMOND, 1981).

É de nosso interesse explorar, de forma mais detida, a primeira consequência, ou seja, identificar quais as principais diretrizes da teoria piagetiana para o desenvolvimento de materiais, ambientes e atividades de aprendizagem. Na ótica de Richmond (1981), especial atenção deve ser dada à relevância dos conhecimentos prévios para o sucesso do processo de aprendizagem. Se o primeiro passo empreendido pelo sujeito que aprende é tentar *assimilar*, ou seja, relacionar cada novo evento com o qual se depara às experiências prévias, ou seja, ao seu repertório de esquemas, há que se considerar a pertinência de partir do já conhecido para o desconhecido. Inserir algum nível de familiaridade em cada nova situação de aprendizagem sugere que essa aprendizagem terá, como ponto de partida, um contexto que seja, de certa forma, significativo para o estudante.

De fato, todas as experiências novas precisam estar relacionadas com experiências que a criança já compreenda, isto é, toda aprendizagem nova precisa ser baseada em aprendizagem velha. Uma experiência só é significativa na medida em que pode ser assimilada (RICHMOND, 1981, p. 129).

Por outro lado, é necessário que a situação de aprendizagem conduza o estudante também à necessidade de acomodar as experiências prévias ao novo conhecimento que precisa ser adquirido, ou seja, não basta assimilar o novo pelos esquemas já existentes, faz-se necessário promover nova aprendizagem, uma reformulação dos esquemas existentes para que se tornem mais sofisticados, e promover esse processo deve ser preocupação do professor.

O objetivo do professor é encorajar a criança a aplicar seu conhecimento a situações até então desconhecidas e, ao mesmo tempo, encorajá-la a usar ações conhecidas em contextos desconhecidos. Nessa medida, uma situação de aprendizagem contém alguma coisa desconhecida, nova ou problemática para a criança, que esta sente necessidade de compreender (RICHMOND, 1981, p. 131).

A incongruência também pode ser criada permitindo que os estudantes resolvam problemas e cheguem a respostas erradas. Nada na teoria de Piaget diz que as crianças têm que ser sempre bem-sucedidas; o *feedback* do professor indicando respostas incorretas pode promover o desequilíbrio. (SCHUNK, 2012, p. 240, tradução nossa⁷⁸).

Colocar a mão na massa, ou seja, promover a interação com o meio físico é também um dos princípios piagetianos mais difundidos. Pela interação com o ambiente, o aluno

⁷⁸ Texto original: Incongruity also can be created by allowing students to solve problems and arrive at wrong answers. Nothing in Piaget's theory says that children always have to succeed; teacher feedback indicating incorrect answers can promote disequilibrium.

descobre coisas novas, depara-se com informações inusitadas que desafiam seus sentidos e sua cognição, promovendo a necessidade de investigar o novo para poder compreendê-lo. Segundo Ormrod (2012), os benefícios da interação física com o ambiente são importantes não apenas para as crianças menores, mas também para adolescentes e adultos. Atividades realizadas em laboratórios científicos, cozinhas experimentais e oficinas são exemplos de situações de aprendizagem que podem tirar alto proveito pedagógico da interação com o meio físico. “Tais oportunidades permitem aos adolescentes relacionar conceitos científicos abstratos ao mundo físico concreto” (ORMROD, 2012, p. 307, tradução nossa⁷⁹). A chamada *aprendizagem por descoberta* é um dos nomes dados a essa aprendizagem apoiada na exploração do ambiente e, tal como na *pedagogia de projetos* escolanovista, a aprendizagem por descoberta piagetiana seria uma empreitada conduzida, em grande medida, pelos próprios estudantes, segundo sugestão do próprio Piaget. Ormrod (2012) cita, ainda, outra variação metodológica da aprendizagem exploratória, o *ensino com pesquisa*, proposta didática que tem como ponto de partida uma questão-problema sobre determinado fenômeno físico ou social. Tendo por base a questão, desenvolve-se um projeto de pesquisa para solucioná-la. Percebe-se, novamente, a semelhança com a antiga pedagogia de projetos de Kilpatrick.

A interação entre pares é mais um princípio pedagógico piagetiano, em que pese existirem interpretações individualistas da teoria. Para Piaget, a interação social promove o conflito sociocognitivo, um desequilíbrio importante para o favorecimento da aprendizagem por permitir que pontos de vista conflitantes sejam postos à mesa e cada estudante precise reavaliar seus próprios esquemas.

É, também, um princípio piagetiano a compreensão de que a aprendizagem de habilidades e conceitos mais sofisticados requer a aquisição anterior de habilidades e conceitos mais básicos e/ou que lhes são subordinados. Em verdade, Benjamin Bloom e psicólogos anteriores à Piaget já expressavam esse entendimento. Muito tem sido discutido sobre essa lógica hierárquica do desenvolvimento de aprendizagens, contudo, Ormrod (2012) cita estudos recentes que a confirmam.

De fato, muito da teoria piagetiana conseguiu resistir ao teste do tempo. Em linhas gerais, o processo de equilibração permanece aceito. Os períodos desenvolvimentais descritos por Piaget permanecem válidos, especialmente a sequência assinalada, embora as idades de transição possam variar. Ormrod (2012) cita estudos indicando que, por volta das idades

⁷⁹ Texto original: Such opportunities allow teenagers to tie abstract scientific concepts to the concrete, physical world.

apontadas como sendo os momentos de transição entre os períodos desenvolvimentais, ocorrem mudanças neurológicas importantes nos cérebros das crianças. Contudo, se tais alterações guardam relação com as aquisições cognitivas descritas por Piaget é algo que permanece em aberto.

Como não poderia deixar de ser, a teoria piagetiana também tem seus limites e não está livre de críticas e necessidades de ajustes. Muitos estudos têm indicado que a interação física com o ambiente desempenha um papel menos crítico no desenvolvimento intelectual da criança do que Piaget supunha. Ormrod (2012) cita estudos sobre crianças com severas dificuldades físicas que aprendem muito sobre o mundo que as cerca tão somente pela observação. Também são citados estudos que colocam em questão as idades nas quais algumas habilidades desabrochariam ao longo da trajetória desenvolvimental, apontando que fatores como experiências prévias, repertório intelectual e contexto cultural podem antecipar ou retardar significativamente tais desenvolvimentos. De fato, são vários os estudos sugerindo que a teoria piagetiana subestima as capacidades intelectuais das crianças pequenas, muitas delas capazes de lidar com proporções simples e com isolamento e testagem de variáveis em idades bem mais precoces do que as estimadas pela teoria, desde que estejam lidando com objetos e situações mais cotidianas em vez das situações experimentais propostas pelo mestre de Genebra. Outros estudos sugerem, ainda, que Piaget avalia de maneira excessivamente otimista as capacidades intelectuais do adolescente e do adulto.

Por exemplo, quando adultos tiram conclusões e inferências sobre eventos do mundo real, eles podem confiar excessivamente no conhecimento que possuem sobre o mundo – tendo então as mesmas dificuldades em separar a lógica e a realidade que as crianças têm nas operações concretas [...]. Até certo ponto, o estágio de operações formais de Piaget pode captar as capacidades das pessoas sob as melhores circunstâncias, em vez de seu processo de raciocínio normal no dia a dia. (ORMROD, 2012, p. 301, tradução nossa⁸⁰).

Do ponto de vista das implicações pedagógicas, muitas críticas foram feitas em relação à pedagogia da espera, ou seja, à interpretação absolutamente deturpada de que se deve esperar a criança construir o conhecimento sozinha impulsionada tão somente pelo processo de equilibração, não cabendo ao professor planejar situações didáticas. De forma semelhante, criticaram-se bastante as interpretações equivocadas de que o ensino de certos

⁸⁰ Texto original: For instance, when adults draw conclusions and inferences about real-world events, they may overrely on their existing knowledge about the world—thus having the same difficulty in separating logic from reality that children in concrete operations do [...]. To some degree, Piaget’s formal operations stage may capture people’s capabilities under the best of circumstances rather than their normal, day-to-day reasoning processes.

conteúdos seria proibido dentro de certas faixas etárias pelo fato de que as crianças ainda não poderiam aprender tais coisas (dada a imaturidade de suas estruturas cognitivas), ainda que Piaget jamais tenha proposto tais proibições. As práticas pedagógicas individualistas, nas quais o aluno aprende sem recurso à interação social, também não foram poupadas de críticas (LERNER, 2002).

Evidências também têm apontado que algumas sugestões do próprio Piaget devem ser revistas. A aprendizagem por descoberta e o ensino com pesquisa, por exemplo, nem sempre dão bons resultados quando são guiadas pelos esforços das próprias crianças; estudos citados por Ormrod (2012) indicam que quanto menor a idade dos estudantes, mais importante se torna a orientação clara e direta do professor. De fato, embora Piaget não condenasse a figura do professor e considerasse fundamental o seu papel enquanto criador de situações de aprendizagem, o mestre de Genebra valorizava excessivamente a aprendizagem por descoberta, considerando que apenas ela permitiria ao estudante entender os fenômenos em estudo em vez de apenas conhecê-los e memorizá-los. Pozo (1998) considera fundamental a intervenção direta do professor, uma vez que a aprendizagem de conceitos científicos difere em muito das aprendizagens espontâneas que as crianças desenvolvem cotidianamente. Os conhecimentos científicos são conhecimentos desenvolvidos artificialmente (pela pesquisa científica), sistematizados e “[...] dificilmente podem ser descobertos ou inventados pelas próprias crianças [...]” (POZO, 1998, p. 191).

Estudos analisados por Ormrod (2012), contudo, apontam que a partir do ensino médio, as sugestões de Piaget quanto ao ensino com pesquisa fazem mais sentido, pois estudantes mais velhos obtêm maior benefício pedagógico da pesquisa quando a intervenção do professor é menos ostensiva, limitando-se mais a apontar inconsistências em vez de estar à frente de todo o processo. De qualquer maneira, seja qual for a faixa etária da turma, Ormrod (2012) considera imperioso que o professor esteja atento à possibilidade de os estudantes acabarem confirmando, através de experimentos mal elaborados, hipóteses equivocadas sobre os fenômenos em estudo.

Com base no exposto, organizamos, no quadro abaixo, os princípios didático-pedagógicos construtivistas relacionados aos objetivos de nossa pesquisa, ou seja, aqueles que influenciam o *design* de materiais didáticos, ambientes de aprendizagem e atividades.

Tecnologia Educacional	Princípios orientadores
<i>Design</i> de materiais didáticos	<ul style="list-style-type: none"> - Materiais devem oferecer informações partindo do que é mais familiar para o que é menos familiar. - Toda informação nova deve ser apresentada de forma desafiadora. - Materiais devem incitar a exploração do ambiente físico e social, despertando a iniciativa e a curiosidade do estudante.
<i>Design</i> de ambientes de estudo	<ul style="list-style-type: none"> - Ambientes devem favorecer a interação social e a troca de ideias. - Deve ser incentivada a experimentação de instrumentos em seu contexto real de uso (laboratórios, oficinas etc.), favorecendo a aprendizagem situada. - Ambientes que permitam a exploração são recomendados, como os ambientes de simulação na impossibilidade de utilizar ambientes reais como recurso pedagógico.
<i>Design</i> de atividades de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> - Atividades devem partir de situações familiares para situações novas. - Atividades devem promover o conflito entre o que já se sabe e o que ainda precisa ser aprendido, de maneira que o estudante sinta-se desafiado a reestruturar esquemas prévios. - Atividades devem privilegiar contextos que sejam significativos para o estudante. - Quanto mais adulta a turma, mais autogeridas podem ser as atividades de estudo e pesquisa.

Quadro 4 – princípios orientadores do desenvolvimento da tecnologia educacional construtivista

Fonte: Própria autora

2.6 Socioconstrutivismo

Socioconstrutivismo é o nome pelo qual ficou popularmente conhecida a teoria de Lev Semionovitch Vygotsky (1896-1934), pesquisador russo considerado o principal representante da Psicologia Histórico-Cultural. Segundo Pozo (1998), uma das ambições de Vygotsky era promover uma síntese que integrasse as duas principais vertentes da Psicologia à sua época, a associacionista, representada pelas escolas behavioristas, e a fenomenológica de representação marcadamente alemã. Vygotsky não endossava que os comportamentos humanos fossem

estudados dissociados da mente, assim como não seria possível estudar o mundo psíquico como um universo em si mesmo, sem relação com nada mais. Na visão do autor, “[...] estudar a conduta do homem sem o psíquico, como pretende a psicologia, é tão impossível como estudar o psíquico sem a conduta.” (VYGOTSKY, 1926, apud POZO, 1998, p. 193). Tal postura tem implicações importantes no que tange à compreensão dos processos de aprendizagem. Por um lado, o trabalho de Vygotsky aproxima-se claramente dos preceitos construtivistas, como o trabalho de Piaget, por outro lado, o autor não nega a importância das aprendizagens associativas, embora entenda que elas são insuficientes para explicar toda a gama de aprendizagens humanas. Pozo (1998) lamenta que Vygotsky não tenha tido tempo de concluir seu projeto conciliador, contudo, os estudos do pesquisador russo jogaram luz sobre vários aspectos relacionados à aprendizagem e ao desenvolvimento humanos, marcadamente o papel da linguagem e da interação social em tais processos.

Os trabalhos de Vygotsky, precocemente interrompidos por sua morte aos 37 anos devido à tuberculose, são a base de inúmeras propostas pedagógicas que consideram a interação social e a mediação cultural como os principais agentes promotores do desenvolvimento e da aprendizagem, embora ele não desconheça a importância dos fatores biológicos.

Vygotsky reconhece que fatores biológicos (e.g., maturação neurobiológica) desempenha um papel no desenvolvimento. Crianças trazem certas características e disposições para as situações com quais se deparam, e suas respostas variam de acordo com isso. Ademais, os comportamentos das crianças, que são parcialmente influenciados por traços herdados, afetam experiências particulares que as crianças têm [...]. Contudo, o foco primário de Vygotsky era o papel do ambiente – especialmente o ambiente social e cultural de uma criança – na promoção do crescimento cognitivo (ORMROD, 2012, p. 314, tradução nossa⁸¹).

Tomando como ponto de partida o materialismo dialético, Vygotsky entende que o homem, ser biológico, torna-se, ao longo da vida, também um ser psicossocial, através dos processos de socialização que permitem que ele internalize as práticas culturais socialmente estabelecidas como os processos psicológicos superiores (e.g., comportamento intencional) e os sistemas simbólicos culturalmente partilhados como a linguagem (PILETTI; ROSSATO, 2012; OLIVEIRA, 2002; ORMROD, 2012).

⁸¹ Texto original: Vygotsky acknowledged that biological factors (e.g., neurological maturation) play a role in development. Children bring certain characteristics and dispositions to the situations they encounter, and their responses vary accordingly. Furthermore, children’s behaviors, which are influenced in part by inherited traits, affect the particular experiences children have [...]. However, Vygotsky’s primary focus was on the role of the environment—especially a child’s social and cultural environment—in fostering cognitive growth.

Vygotsky diferencia o homem dos outros animais considerando como característica exclusivamente humana o fato de podermos pensar sobre objetos ausentes, imaginarmos situações nunca vivenciadas e planejarmos eventos futuros. Assim, além de ações reflexas (sugar o seio da mãe), automatizadas (direcionarmos a vista em direção a um movimento ou som que nos chama a atenção) e associações simples (evitarmos tocar na ponta de uma agulha após sentirmos que ela machuca), somos capazes de processos psicológicos mais sofisticados, considerados superiores.

Um exemplo interessante ilustra a diferença entre processos elementares e processos superiores: é possível ensinar um animal a acender a luz num quarto escuro. Mas o animal não seria capaz de, **voluntariamente**, deixar de realizar o gesto aprendido porque vê uma pessoa dormindo no quarto. Esse comportamento de tomada de decisão a partir de uma informação nova é um comportamento superior, tipicamente humano. O mais importante desse tipo de comportamento é o seu caráter voluntário, intencional (OLIVEIRA, 2002, p. 26, destaque da autora).

Nesse aspecto, o que caracteriza a evolução da espécie humana e a difere das outras espécies é o fato de ter se tornado capaz de assumir o controle de sua própria evolução, criando suas próprias condições de existência e contrariando o determinismo da adaptação às exigências das condições naturais do meio para sua sobrevivência (PILETTI; ROSSATO, 2012, p. 86).

Para Vygotsky, a característica de agir sobre o meio de modo intencional e, nesse processo, transformá-lo, define o ser humano e sua condição psicológica superior. Contudo, central para a compreensão do Socioconstrutivismo é notarmos que tal relação entre o homem e o meio não se dá apenas de forma direta, mas também (e principalmente) de forma mediada. De fato, Vygotsky entende que quanto mais o ser humano se desenvolve, mais mediada se torna a relação entre ele e o meio. A princípio, aprendemos, como crianças, a usar mediadores simples para interagir com o meio; usamos um objeto comprido como instrumento intermediário para puxar um brinquedo, subimos em uma cadeira (instrumento intermediário) para alcançarmos objetos desejados em uma prateleira. Com o amadurecimento e o convívio social, passamos a nos apropriar também de instrumentos simbólicos. Assim, começamos a usar signos (palavras, desenhos etc.) de forma semelhante ao uso que fazemos de instrumentos tangíveis, ou seja, para mediar nossa relação com o mundo, particularmente com nosso mundo interno.

O signo age como um instrumento da atividade psicológica de maneira análoga ao papel de um instrumento de trabalho. Os instrumentos, porém, são elementos externos ao indivíduo, voltados para fora dele; sua função é provocar mudanças nos objetos, controlar processos da natureza. Os signos,

por sua vez, também chamados por Vygotsky de “instrumentos psicológicos”, são orientados para o próprio sujeito, para dentro do indivíduo; dirigem-se ao controle de ações psicológicas, seja do próprio indivíduo, seja de outras pessoas. São ferramentas que auxiliam nos processos psicológicos e não nas ações concretas, como instrumentos. (OLIVEIRA, 2002, p. 30).

Percebe-se que Vygotsky diferencia dois tipos de instrumentos. Um, mais *simples*, orientado à atuação sobre o mundo para modificá-lo materialmente. Outro, mais *sofisticado*, orientado a um tipo diferente de atividade que modifica aquele que o utiliza, embora também repercuta na interação dessa pessoa com o meio. Uma vez que sejamos capazes de usar os sistemas simbólicos disponíveis e estabelecidos em nossa cultura, somos capazes de organizar melhor nosso pensamento e nossa interação com as demais pessoas. Como o significado de tais signos é compartilhado por todo o grupo social de referência do indivíduo, a comunicação torna-se facilitada e passa a ser mediada por tais sistemas de representações. Somos capazes de conversar sobre objetos ausentes utilizando apenas os signos (palavras ou imagens) que se referem a eles. Somos capazes de planejar o futuro e discuti-lo em grupo utilizando nada mais que a linguagem, pois ela contém todos os signos (orais e escritos) que nos remetem às ações e situações futuras (PILETTI; ROSSATO, 2012; OLIVEIRA, 2002).

Adultos não apenas ensinam às crianças formas específicas de interpretar a experiência, mas também passam adiante ferramentas específicas que podem ajudar as crianças a lidar com as várias tarefas e problemas que estão aptas a encarar. Algumas ferramentas, como tesouras, máquinas de costura, e computadores, são objetos físicos. Outras, como sistemas de escrita, sistemas numéricos, mapas, e planilhas, envolvem símbolos assim como entidades físicas. Ainda outros, tais como estratégias para estudar um livro texto e calcular mentalmente trocas a partir de um dólar, podem não ter qualquer base física. Na visão de Vygotsky, adquirir ferramentas que sejam pelo menos parcialmente simbólicas ou mentais em natureza – ferramentas cognitivas – aperfeiçoa fortemente as habilidades de pensamento das crianças (ORMROD, 2012, p. 315, tradução nossa⁸²).

O processo de aquisição desses sistemas por parte do indivíduo é um processo lento e que exige interação social. Quando principiamos a utilizar signos e estratégias como ferramentas cognitivas, precisamos que eles sejam externos à mente como, por exemplo, os dedos das mãos ou alguns riscos em uma parede para representarmos uma determinada

82 Texto original: Not only do adults teach children specific ways of interpreting experience but they also pass along specific tools that can help children tackle the various tasks and problems they're apt to face. Some tools, such as scissors, sewing machines, and computers, are physical objects. Others, such as writing systems, number systems, maps, and spreadsheets, involve symbols as well as physical entities. Still others, such as strategies for studying a textbook and mentally calculating change from a dollar, may have no physical basis at all. In Vygotsky's view, acquiring tools that are at least partly symbolic or mental in nature — cognitive tools — greatly enhances children's thinking abilities.

quantidade. Utilizamos toda sorte de elementos externos para auxiliar nossa memória e nosso raciocínio. Com o tempo e a prática social, nós internalizamos esses recursos e o raciocínio passa a operar com sofisticados modelos mentais que representam o real. É o que Vygotsky chama de *lei da dupla formação*, pois todo conhecimento precisa ser adquirido duas vezes: uma enquanto prática social, outra enquanto processo psicológico. Daí o entendimento de que a aprendizagem precede o desenvolvimento, pois toda função psicológica superior precisa ser progressivamente internalizada. (POZO, 1998).

Ao longo do processo de desenvolvimento, o indivíduo deixa de necessitar de marcas externas e passa a utilizar **signos internos**, isto é, **representações mentais que substituem os objetos do mundo real**. [...] Temos conteúdos mentais que tomam o lugar dos objetos, das situações e dos eventos do mundo real. [...] Essa capacidade de lidar com representações que substituem o próprio real é que possibilita ao homem libertar-se do espaço e do tempo presentes, fazer relações mentais na ausência das próprias coisas, imaginar, fazer planos e ter intenções (OLIVEIRA, 2002, p. 35, destaques da autora).

Na medida em que as crianças discutem objetos, eventos, tarefas, e problemas com adultos e outros indivíduos mais experientes – frequentemente no contexto das atividades culturais cotidianas – elas gradualmente incorporam dentro de seu próprio pensamento as formas pelas quais as pessoas ao redor dela falam sobre e interpretam o mundo, e eles começam a usar as palavras, conceitos, símbolos, e estratégias – em essência, as ferramentas cognitivas – que são típicas para a sua cultura (ORMROD, 2012, p. 316, tradução nossa⁸³).

É relevante considerarmos que os signos que são partilhados por uma determinada cultura já existem antes de a criança nascer e já carregam consigo seus significados e sentidos, sempre em gradual processo de transformação. Antes de a criança estar no mundo, já há um idioma; há diversos sinais visuais que carregam significados (e.g., o desenho de uma cartola numa placa presa à porta de um banheiro indica que é um banheiro masculino); há formas de se comportar que são aceitas ou rechaçadas a depender da ocasião e do ambiente em que se apresentam. Contudo, a criança ainda precisará apropriar-se de todos esses códigos vigentes e relevantes no contexto em que está implicada, e tal processo de apropriação requererá que ela primeiro interaja com seu meio físico e social, perceba as repercussões de suas ações e as internalize.

Isto é, primeiramente o indivíduo realiza ações externas, que serão interpretadas pelas pessoas a seu redor, de acordo com os significados culturalmente estabelecidos. A partir dessa interpretação é que será possível

83 Texto original: As children discuss objects, events, tasks, and problems with adults and other knowledgeable individuals—often within the context of everyday cultural activities—they gradually incorporate into their own thinking the ways in which the people around them talk about and interpret the world, and they begin to use the words, concepts, symbols, and strategies—in essence, the cognitive tools—that are typical for their culture.

para o indivíduo atribuir significados a suas próprias ações e desenvolver processos psicológicos internos que podem ser interpretados por ele próprio a partir dos mecanismos estabelecidos pelo grupo cultural e compreendidos por meio de códigos compartilhados pelos membros desse grupo (OLIVEIRA, 2002, p. 39).

Assim, o homem em processo de humanização e culturalização pode encontrar, nas relações com o outro, na educação escolar, as mediações e instrumentalizações necessárias e fundamentais para o desenvolvimento de funções psicológicas superiores que, estruturadas em sistemas funcionais, organizam dinamicamente a vida mental de um indivíduo nas suas relações com seu meio, ajudando em seu desenvolvimento e na apropriação das características produzidas historicamente pelas gerações humanas (PILETTI; ROSSATO, 2012, p. 85).

2.6.1 A pedagogia inspirada em princípios socioconstrutivistas

Considerando, de maneira específica, o papel da instituição escolar e do professor no desenvolvimento humano, Vygotsky afirma ser função do mestre mediar a relação entre os estudantes e os saberes já elaborados pela humanidade, de maneira que a apropriação de tais conhecimentos (e o desejo de continuar a apropriar-se de novos saberes) forme e aperfeiçoe as funções psicológicas superiores do educando como a imaginação, a atenção deliberada, as habilidades linguísticas etc. Vygotsky considera de suma importância que a criança se desenvolva em um ambiente culturalmente rico e que seja dada a devida atenção às características individuais de cada educando.

Vygotsky (1997) destaca que é o meio no qual a criança se desenvolve que promove os avanços em suas capacidades psíquicas. Assim, crianças consideradas com características diferentes necessitam de métodos individuais e especiais de trabalho que venham dar conta de suas particularidades e do avanço do desenvolvimento delas. Seu desenvolvimento está vinculado, portanto, ao que o ambiente pode oferecer desde o princípio a elas, e se, desde muito pequenas, vivem sob condições de um ambiente abundante em todos os aspectos, terão maior desenvolvimento do que as que recebem do ambiente a escassez em todos os sentidos (PILETTI; ROSSATO, 2012, p. 91).

Durante o período escolar, o sujeito tem a oportunidade de apropriar-se das técnicas e tecnologias existentes e aplicá-las como instrumentos de apoio aos seus processos intelectuais, transformando-os (PILETTI; ROSSATO, 2012). Numa perspectiva vygotskiana, o processo de aprendizagem escolar deve ser adequadamente planejado para que a interação social (mediação) favoreça ao educando a aquisição daquelas capacidades que estão no limiar da aprendizagem já consolidada, ou seja, aquelas capacidades que, com alguma ajuda, podem ser integradas ao seu repertório de aprendizagens.

[...] quando se avalia o desenvolvimento infantil, devem-se levar em conta também as funções que estão em processo de maturação, ou seja, que estão prestes a consolidar-se, que a criança consegue concretizar com a ajuda e mediação de um adulto ou companheiro mais experiente por meio de pistas, demonstrações, perguntas-guias, presentes na chamada zona de desenvolvimento proximal (PILETTI; ROSSATO, 2012, p. 94).

A Zona de Desenvolvimento Proximal é constituída pelas aprendizagens que ainda estão emergindo, ou seja, que estão amadurecendo e podem vir a fazer parte da Zona de Desenvolvimento Real, aquela que é formada pelo repertório de aprendizagens efetivas (PILETTI; ROSSATO, 2012; PRITCHARD; WOOLARD, 2010; OLIVEIRA, 2002). Para Vygotsky, a aprendizagem bem planejada é aquela que procura promover interações que incidam nas Zonas de Desenvolvimento Proximal dos estudantes, fazendo com que avancem rumo às aprendizagens em processo de consolidação. Logo, faz-se necessário não perder tempo ensinando ao educando aquilo que já sabe, assim como não se deve exigir dele o que ainda está muito distante de poder realizar.

Vygotsky propôs que crianças aprendem muito pouco realizando tarefas que elas já podem fazer independentemente. Por outro lado, elas se desenvolvem principalmente tentando realizar tarefas que podem cumprir apenas em colaboração com um indivíduo mais competente – ou seja, quando elas tentam realizar tarefas nas suas zonas de desenvolvimento proximal. Em poucas palavras, são os desafios na vida, e não os sucessos fáceis, que promovem desenvolvimento cognitivo. (ORMROD, 2012, p. 317, tradução nossa⁸⁴).

Vygotsky também considerava ser papel da escola fazer o aluno avançar do conhecimento cotidiano sobre a realidade para o conhecimento científico a respeito dessa mesma realidade. Para o autor, aquele conhecimento espontâneo que a criança traz consigo para dentro da escola não lhe permite compreender o mundo em que vive de maneira aprofundada e organizada. Caberia à escola favorecer os meios de aquisição do conhecimento científico para fazer avançar essa compreensão ingênua da realidade baseada apenas na observação cotidiana.

A aprendizagem promove o desenvolvimento e a apropriação de conhecimentos científicos, o que nos leva a compreender que o aluno passa a ser capaz de conhecer melhor a realidade da qual faz parte, de maneira a se

⁸⁴ Texto original: Vygotsky proposed that children learn very little from performing tasks they can already do independently. Instead, they develop primarily by attempting tasks they can accomplish only in collaboration with a more competent individual—that is, when they attempt tasks within their zone of proximal development. In a nutshell, it’s the challenges in life, rather than the easy successes, that promote cognitive development.

relacionar com a sociedade, agindo nela e transformando-a. Com isso, deve-se estudar o desenvolvimento da criança sem isolá-lo do processo educativo, considerando-se a influência que a educação exerce sobre esse processo, por reestruturar as funções do comportamento em toda a sua extensão (PILETTI; ROSSATO, 2012, p. 98).

De fato, Vygotsky dedicou boa parte de sua obra ao estudo sobre a formação dos conceitos espontâneos e dos conceitos científicos. Na visão do estudioso, a formação de conceitos espontâneos passa por duas etapas, a das *acumulações não organizadas* e a dos *complexos*. Na etapa das acumulações não organizadas, própria de crianças em idade pré-escolar, objetos são agrupados aleatoriamente, sem qualquer critério comum. Uma impressão perceptiva superficial orienta o processo. Na etapa dos complexos, objetos são agrupados segundo características perceptivas comuns imediatamente percebidas; contudo, tais características podem variar durante o processo de agrupamento. A criança pode começar a agrupar elementos retangulares e, em meio ao processo, fixar-se na cor de um dos objetos e passar a agrupar objetos daquela cor, independente da forma. Quando adquire maior estabilidade, um complexo pode tornar-se um *pseudoconceito*. O pseudoconceito permite o agrupamento de objetos segundo características bem definidas, porém, tais características ainda são aspectos sensoriais imediatos, ou seja, é o aspecto sensorial que predomina e não a compreensão de que tais objetos estão dentro de uma categoria cujas características comuns são propriamente compreendidas e podem ser transformadas em um conceito. Na forma de pensar *pseudoconceitual* o sujeito não entende, por exemplo, que *triângulo* e *forma triangular* podem significar coisas diferentes. Para este indivíduo, a experiência sensorial lhe diz que são a mesma coisa, dada a semelhança entre a aparência do triângulo e da forma triangular. As nuances de significado que são captadas pelo adulto podem não ser captadas pela criança, dado que a formação de pseudoconceitos está impregnada de sua própria experiência.

Ao aprender, por exemplo, a palavra **lua**, a criança pequena pode aplicar inicialmente essa palavra não só à própria lua, como a abajures, lustres, lanternas e outros focos de luz visíveis à noite ou em ambientes escuros. Por outro lado, pode pensar que **Nescau** refere-se apenas ao leite morno com chocolate que sempre toma, não aceitando essa designação, por exemplo, para leite **gelado** com chocolate. Ao tomar posse dos significados expressos pela linguagem, a criança os aplica a seu universo de conhecimentos sobre o mundo, a seu modo particular de “recortar” sua experiência. (OLIVEIRA, 2002, p. 49)

A partir da adolescência, já somos capazes de elaborar conceitos, contudo, por toda a vida conviveremos com pseudoconceitos, especialmente na linguagem cotidiana (POZO, 1998). Vygotsky entende que os pseudoconceitos pavimentam a estrada para a formação de

conceitos propriamente ditos. “Na medida em que os pseudoconceitos se baseiam em uma generalização a partir de aspectos semelhantes, são um caminho para formação de conceitos propriamente ditos.” (POZO, 1998, p.202). Contudo, Vygotsky considera que os pseudoconceitos, ou conceitos cotidianos, embora necessários para pavimentar o caminho rumo aos conceitos verdadeiros ou científicos, são insuficientes para tal conquista. Conceitos, propriamente ditos, só poderiam ser adquiridos via instrução, não espontaneamente. As principais características dos conceitos científicos são: a) Fazem parte de um sistema; b) sua aprendizagem requer procedimentos mentais intencionais e conscientes, e; c) relacionam-se com o objeto em nível de essência (não apenas de aparência).

Os dois primeiros aspectos [a e b] são fundamentais na aquisição de conceitos científicos e determinam a ocorrência do terceiro [c]. De fato, a sistematização e a tomada de consciência são inseparáveis da aprendizagem de conceitos científicos, contrariamente aos conceitos espontâneos, nos quais a atividade consciente do sujeito está dirigida aos próprios conceitos. Por esse motivo, os conceitos espontâneos vão do concreto ao abstrato, enquanto os científicos percorrem o caminho inverso. (PZO, 1998, p. 202).

Uma vez que os conceitos científicos estão dentro de um sistema ou pirâmide conceitual, o entendimento de um conceito só é possível em relação aos demais conceitos do sistema. “Isto faz com que nos conceitos científicos chegue a captar-se a “essência” do conceito, possível mediante a análise consciente de suas relações com outros conceitos.” (POZO, 1998, p. 203). Daí a importância fundamental da ação mediadora, intencional e sistematizadora do professor para que o processo pedagógico não malogre.

Então se realiza a intervenção deliberada do educador na formação da estrutura conceitual das crianças e adolescentes [...]. Assim, a criança que aprendeu a distinguir a lua da luz do abajur e da lanterna vai, agora, aprender que a lua é um satélite, que gira em torno da Terra, que satélite é um tipo de astro diferente de planetas e estrelas, etc. Novamente o significado da palavra transforma-se, tornando-se cada vez mais próximo dos conceitos estabelecidos na cultura. No caso específico do conhecimento escolar, o referencial privilegiado dos sistemas conceituais é o saber acumulado nas diversas disciplinas científicas. (OLIVEIRA, 2002, p. 50).

Vygotsky atribuía, ainda, grande importância à brincadeira baseada em imitação para o desenvolvimento intelectual das crianças. Durante a imitação, geralmente os papéis representados estão ligados a pessoas e situações que exigem da criança que *saia* de si mesma e atue como alguém mais velho que desempenha uma função social particularmente interessante para a criança. Nesse processo, as crianças precisam discutir padrões sociais, criar consensos sobre regras de conduta e aprender a regular seu próprio comportamento segundo o

que é exigido ou esperado. Nessa perspectiva, brincar é uma espécie de treino para a vida adulta (ORMROD, 2012).

Outra questão de importância capital no trabalho de Vygotsky é a relação entre o pensamento e a linguagem. Quando adultos, nosso pensamento e nossa linguagem estão intimamente relacionados. Em geral, comunicamos nossos pensamentos aos outros através de palavras. Ademais, quando raciocinamos para nós mesmos, nosso pensamento costuma apoiar-se também em palavras, numa espécie de discurso interior.

É um discurso sem vocalização, voltado para o pensamento, com a função de auxiliar o indivíduo nas suas operações psicológicas. [...] No exemplo de um diálogo interior para a escolha de um bom percurso de carro, o formato desse discurso seria algo como “direita-Brasil-obelisco-Domingos” e não a fala completa “Eu vou entrar à direita na Avenida Brasil, seguir até o obelisco, fazer o contorno, pegar aquela rua que sobe e chegar até a Domingos de Moraes”. Essa versão completa seria redundante demais para um diálogo do sujeito consigo mesmo (OLIVEIRA, 2002, p. 51 e 52).

Segundo Vygotsky, a linguagem é a mais importante ferramenta cognitiva que adquirimos. Nos primeiros anos de nossa vida, contudo, pensamento e linguagem são processos separados. O pensamento ocorre independente da linguagem. Também a linguagem, quando começa a ser adquirida, tem função principal de comunicação e não de instrumento cognitivo. Por volta dos dois anos de idade, entretanto, a linguagem e o pensamento começam a se inter-relacionar, resultando no *pensamento verbal* e na *linguagem racional*. Quando isso ocorre, os processos de raciocínio ganham em sofisticação, devido à dimensão simbólica da linguagem.

Quando os processos de desenvolvimento do pensamento e da linguagem se unem, surgindo, então, o pensamento verbal e a linguagem racional, o ser humano passa a ter a possibilidade de um modo de funcionamento psicológico mais sofisticado, mediado pelo sistema simbólico da linguagem. É importante mencionar que, para Vygotsky, o surgimento dessa possibilidade não elimina a presença da linguagem sem pensamento (como na linguagem puramente emocional ou na repetição automática de frases decoradas, por exemplo), nem do pensamento sem linguagem (nas ações que requerem o uso da inteligência prática, do pensamento instrumental). Mas o pensamento verbal passa a predominar na ação psicológica tipicamente humana (OLIVEIRA, 2002, p. 47).

No que diz respeito às críticas comumente feitas à teoria vygostkiana, percebemos que estão mais relacionadas à produção intelectual do pesquisador russo do que exatamente às práticas pedagógicas dela derivadas. Em geral, os críticos apontam para a juventude dos textos de Vygotsky, ou seja, para a falta de tempo que o impediu de levar adiante seus estudos

em um programa de investigação duradouro e mais detalhado. Segundo Oliveira (2002, p. 21):

Sua produção escrita não chega a constituir um sistema explicativo completo, articulado, do qual pudéssemos extrair uma “teoria vygostkiana” bem estruturada. Não é constituída, tampouco, de relatos detalhados dos seus trabalhos de investigação científica, nos quais o leitor pudesse obter informações precisas sobre seus procedimentos e resultados de pesquisa. Parecem ser, justamente, textos “jovens”, escritos com entusiasmo e pressa, repletos de ideias fecundas que precisariam ser canalizadas num programa de trabalho a longo prazo para que pudessem ser explorados em toda sua riqueza.

Ao comparar a produção vygostkiana ao trabalho de outros autores como Piaget e Wallon, Oliveira (2002) considera que a proposta do estudioso russo não conseguiu o mesmo nível de detalhes e adensamento necessários para lhes fazer frente.

[...] Vygotsky não chegou a formular uma concepção estruturada do desenvolvimento humano, a partir da qual pudéssemos interpretar o processo de construção psicológica do nascimento até a idade adulta. Ainda que o desenvolvimento (da espécie, dos grupos culturais, dos indivíduos) seja objeto privilegiado de suas investigações, Vygotsky não nos oferece uma interpretação completa do percurso psicológico do ser humano; oferece-nos, isto sim, reflexões e dados de pesquisa sobre vários aspectos do desenvolvimento [...] (OLIVEIRA, 2002, p. 56).

Pozo (1998) traz a crítica relacionada ao fato de que a aprendizagem de conceitos científicos costuma ser bem mais difícil e infrequente do que supunha Vygotsky, o que tem sido demonstrado por estudos com alunos da educação básica e universitária. Não são raras as situações nas quais os conceitos espontâneos permanecem inalterados a despeito do longo período de instrução formal. A teoria de Vygotsky nada fala sobre a resistência dos conceitos espontâneos à modificação.

Não somente os adolescentes, mas inclusive a maior parte dos adultos sustentam concepções errôneas sobre muito fenômenos científico [...]. Em muitos casos, tais sujeitos têm sido submetidos a uma prolongada instrução científica que, no entanto, não modifica suas concepções espontâneas. (POZO, 1998, p. 206).

Também tem sido vista como preconceituosa a classificação de conceitos espontâneos como *pseudoconceitos* e o entendimento de que apenas os conceitos científicos seriam conceitos *verdadeiros*. Contudo, a diferenciação entre a natureza dos conceitos espontâneos e a natureza dos conceitos científicos elaborada por Vygotsky tem sido corroborada empiricamente por vários estudos (POZO, 1998), mas a suposição de que apenas uma das

categorias pode ser considerada como constituída por conceitos *verdadeiros* tem sido muito criticada. Pozo (1998) traz, ainda, a crítica quanto à dificuldade de se determinar com precisão as aprendizagens que constituem a Zona de Desenvolvimento Proximal de um indivíduo. Se um sujeito é incapaz de exibir certas aprendizagens emergentes em determinado contexto, deve-se supor que tais aprendizagens ainda não constituem sua Zona de Desenvolvimento Proximal ou que os recursos e/ou contextos utilizados para a verificação foram insuficientes ou inadequados? Como diferenciar cada caso?

De toda forma, muitas das ideias de Vygotsky, especialmente sobre internalização da linguagem, têm sido confirmadas por estudos mais recentes (ORMROD, 2012), e muitas das propostas pedagógicas contemporâneas estão pautadas na visão sociointeracionista do estudioso russo. Segundo Ormrod (2012), assim como os estudos derivados das pesquisas pioneiras de Jean Piaget ainda têm continuidade (tanto em Genebra quanto em outros lugares do mundo), pelos chamados neo-piagetianos, há um grupo bastante produtivo de pesquisadores neo-vygostkianos em diversas partes do globo.

Considerando a condensação que propusemos das ideias de Vygotsky, oferecemos no quadro abaixo uma organização dos princípios didático-pedagógicos socioconstrutivistas que percebemos estar relacionados aos objetivos de nossa pesquisa, ou seja, aqueles que orientam o *design* de materiais didáticos, ambientes de aprendizagem e atividades.

Tecnologia Educacional	Princípios orientadores
<i>Design</i> de materiais didáticos	<ul style="list-style-type: none"> - Materiais devem considerar o conhecimento prévio do aluno (aprendizagem já consolidada), mas fazê-lo avançar rumo às aprendizagens que estão em processo de consolidação. - A aprendizagem do conhecimento científico deve ser o foco privilegiado dos materiais didáticos, para fazer avançar a compreensão de mundo do estudante e o aprimoramento de suas faculdades psicológicas superiores.
<i>Design</i> de ambientes de estudo	<ul style="list-style-type: none"> - Ambientes de estudo devem favorecer a interação social e o trabalho colaborativo e cooperativo.
<i>Design</i> de atividades de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> - Atividades devem prever a mediação do professor e/ou de colegas mais experientes. - Deve estar previsto o recurso a atividades lúdicas nas quais ocorram negociações de regras e papéis.

Quadro 5 – princípios orientadores do desenvolvimento da tecnologia educacional socioconstrutivista

Fonte: Própria autora

2.7 Conectivismo

Nos anos mais recentes, os embates sobre a maior ou menor necessidade de planejamento e estruturação dos recursos e atividades educativas, especialmente quando apoiados em tecnologias digitais (como é o caso da EaD via internet), parece se dar entre, de um lado, o paradigma *conectivista*, que defende uma pedagogia espontânea, aberta, caótica e em rede e, do outro lado, todos os demais paradigmas (Escolanovismo, Behaviorismo, Cognitivismo, Construtivismo e Socioconstrutivismo).

Os conectivistas consideram que todas as teorias de aprendizagem desenvolvidas em décadas anteriores à chamada revolução tecnológica digital estão ultrapassadas. Segundo estes pensadores, as tecnologias de informação e comunicação têm alterado nossas vidas de maneira tão profunda desde a década de 1990 que as formas pelas quais raciocinamos e aprendemos, hoje, são radicalmente diferentes daquelas existentes em décadas anteriores (SIEMENS, 2004).

O excesso de informação circulante, o prazo de validade curtíssimo da informação na contemporaneidade, a proliferação de toda sorte de dispositivos digitais que realizam parte das atividades cognitivas que antes eram realizadas por nós, a necessidade de aprendermos por toda a vida e em todos os ambientes (dentro e fora das instituições formativas) desafiam as teorias de aprendizagem de tal maneira que uma abordagem inteiramente nova seria necessária. Para alguns, o Conectivismo, proposto por George Siemens e Stephen Downes, seria tal abordagem.

Conectivismo é a integração de princípios explorados pelas teorias do caos, rede, complexidade e auto-organização. Aprendizagem é um processo que ocorre em ambientes nebulosos cujos núcleos estão em constante mudança – não inteiramente sob controle do indivíduo. Aprendizagem (definida como conhecimento acionável) pode residir fora de nós mesmos (em uma organização ou base de dados), é focada em conectar conjuntos especializados de informação, e as conexões que nos permitem aprender mais são mais importantes que nosso atual estado de conhecimento. (SIEMENS, 2004, p. 04, tradução nossa⁸⁵).

⁸⁵ Texto original: Connectivism is the integration of principles explored by chaos, network, and complexity and self-organization theories. Learning is a process that occurs within nebulous environments of shifting core elements – not entirely under the control of the individual. Learning (defined as actionable knowledge) can reside outside of ourselves (within an organization or a database), is focused on connecting specialized information sets, and the connections that enable us to learn more are more important than our current state of knowing.

Nesse paradigma, o conhecimento não pode mais ser concebido apenas como proveniente das experiências de aprendizagens pessoais, mas principalmente como uma rede de saberes que estão distribuídos entre todas as pessoas que fazem parte de nossa rede de relações, bem como em nossos dispositivos tecnológicos. Num mundo em constante transição, é impossível, alegam os conectivistas, adquirir por experiência própria todos os conhecimentos necessários à realização de nossas atividades diárias, de maneira que nosso conhecimento estaria, hoje, armazenado em nossa rede de relações, em nossos amigos, colegas e tecnologias. As aprendizagens pessoais de cada indivíduo alimentariam constantemente essa rede coletiva de conhecimentos. Assim, no âmbito do Conectivismo, a capacidade e a oportunidade de poder aprender mais têm maior importância do que o atual nível de conhecimentos de uma pessoa. Ou seja, mais importante do que aquilo que se sabe é ser capaz de identificar novas informações relevantes dispersas na rede (de relacionamentos e dispositivos) no momento necessário, e saber se desviar das informações inúteis.

Segundo Siemens (2004), a teoria do caos e a teoria das redes são paradigmas que precisam ser considerados quando pensamos, hoje, em compreender os processos de aprendizagem. Nas palavras do autor: “O caos, como ciência, reconhece a conexão de tudo a tudo.”

Siemens prossegue:

Uma rede pode simplesmente ser definida como conexões entre entidades. Redes de computadores, redes de energia, e redes sociais, todas funcionam dentro do mesmo princípio simples de que pessoas, grupos, sistemas, nós, entidades podem ser conectados para criar um todo integrado. Alterações na rede têm efeito cascata no todo. (SIEMENS, 2004, p. 03, tradução nossa⁸⁶).

Kop e Hill (2008) descrevem o processo de aprendizagem em rede assumido pelo Conectivismo:

O processo de aprendizagem é cíclico, nele, os aprendentes se conectarão a uma rede para compartilhar e encontrar nova informação, modificarão suas crenças a partir de nova aprendizagem, e então se conectarão a uma rede para compartilhar essas realizações e encontrar nova informação mais uma vez. (KOP; HILL, 2008, p. 02, tradução nossa⁸⁷).

⁸⁶ Texto original: A network can simply be defined as connections between entities. Computer networks, power grids, and social networks all function on the simple principle that people, groups, systems, nodes, entities can be connected to create an integrated whole. Alterations within the network have ripple effects on the whole.

⁸⁷ Texto original: The learning process is cyclical, in that learners will connect to a network to share and find new information, will modify their beliefs on the basis of new learning, and will then connect to a network to share these realizations and find new information once more.

Em outras palavras, para o Conectivismo, a aprendizagem *é* o processo de estar em rede, o processo de estar constantemente acessando e compartilhando novas informações por diversas conexões e, com isso, modificando sua visão de mundo e a dos outros. Um processo que, para os conectivistas, *é* espontâneo, não intencional, não depende de linguagem e não se apoia em lógica.

Segundo Downes (2012), concepções de *aprendizagem* e de *conhecimento* que estão apoiadas em teorias como o Construtivismo consideram que esses fenômenos (aprendizagem e conhecimento) estão baseados em lógica e linguagem. De fato, para o Construtivismo o conhecimento está organizado em esquemas que, em grande medida, são organizados pela linguagem (relação semântica) e pela lógica embutida nas informações que constituem tais esquemas. Para o construtivista Gérard Vergnaud (1933 -), por exemplo, um conceito não se desenvolve sozinho na mente de um estudante, ele se desenvolve dentro de um campo de conceitos com os quais guarda relação. Vygostky, como vimos, também defendia posição semelhante.

O Conectivismo, diferentemente, considera que o conhecimento *é* constituído por conexões que se formam naturalmente por associações que não dependem nem de lógica nem de linguagem. Um conhecimento não precisa ter “significado” para ser integrado à rede de aprendizagens de um indivíduo. Se no Construtivismo a construção de significados sobre as coisas e sua inserção em uma estrutura lógica *é* condição para a aprendizagem, no Conectivismo o significado *é* irrelevante. Significados seriam epifenômenos, efeitos secundários da aprendizagem, sobre a qual não exerceriam qualquer influência própria.

No conectivismo, uma frase como ‘construindo significado’ não faz sentido. Conexões formam-se naturalmente, através de um processo de associação, e não são ‘construídos’ através de algum tipo de ação intencional. E ‘significado’ *é* uma propriedade da linguagem e da lógica, conotando propriedades referenciais e representacionais de sistemas simbólicos físicos. Tais sistemas são epifenômenos de (algumas) redes, e não descritivos de ou essenciais a essas redes. (DOWNES, 2012, p. 85, tradução nossa⁸⁸).

Segundo Downes, no Conectivismo o conhecimento não se constrói, conhecimento se acessa e se aciona através de uma rede de relações entre pessoas e dispositivos que deve, constantemente, ser expandida. Para o autor, um determinado conhecimento, uma

⁸⁸ Texto original: In connectivism, a phrase like 'constructing meaning' makes no sense. Connections form naturally, through a process of association, and are not 'constructed' through some sort of intentional action. And 'meaning' is a property of language and logic, connoting referential and representational properties of physical symbol systems. Such systems are epiphenomena of (some) networks, and not descriptive of or essential to these networks.

determinada compreensão, um determinado entendimento sobre um assunto qualquer é, de certa forma, um conjunto de conexões que se formaram de maneira espontânea e não estão baseadas em lógica. Conhecimento, entendido como um conjunto de conexões espontâneas, não é algo que se constrói (como um prédio), mas algo que se expande (como uma planta). (DOWNES, 2012).

Para os conectivistas, ao propormos situações de aprendizagem não devemos adaptar o ambiente ao estudante. Quando adaptamos, ou personalizamos, procuramos oferecer mais opções, mais escolhas, nós tentamos oferecer um ambiente que possa ser *ajustado* ao estudante. O Conectivismo defende que se faça precisamente o oposto. “Você precisa garantir autonomia ao estudante no ambiente.” (DOWNES, 2012, p. 87, tradução nossa⁸⁹). Se o ambiente pode ser ajustado às preferências do usuário, os desafios à aprendizagem diminuem e uma atmosfera de aprendizagem artificialmente facilitada se instala. Assim, o Conectivismo é radicalmente contrário a qualquer tipo de tentativa de facilitação da aprendizagem recorrendo à customização de materiais e atividades. De fato, para este paradigma, a única forma de incrementar a aprendizagem é conhecendo quais as características que tornam uma rede eficiente, já que para o Conectivismo a aprendizagem é a formação espontânea de uma rede.

Neste paradigma não há espaço para certos tratamentos pedagógicos dos recursos de aprendizagem, especialmente se tais tratamentos partem do princípio de que a aprendizagem é um processo de construção intencional e que essa construção depende de conhecimentos prévios e pode ser facilitada por um ambiente previamente estruturado.

A aprendizagem não é estruturada, controlada ou processada. Aprendizagem não é produzida (exclusivamente ou confiavelmente) através de um conjunto de processos pedagógicos, comportamentais ou cognitivos”. (DOWNES, 2012, p. 93, tradução nossa⁹⁰).

Respondendo às críticas que consideram que a abordagem conectivista pode levar ao caos na aprendizagem, Downes (2012) responde que o objetivo do paradigma conectivista é precisamente o de levar a aprendizagem do aluno ao caos para que ele possa aprender a lidar com situações instáveis que requerem mudanças rápidas de atitude e capacidade de acessar diferentes tipos de conhecimento no momento exigido.

⁸⁹ Texto original: You need to grant the learner autonomy within the environment.

⁹⁰ Texto original: learning it is not structured, controlled or processed. Learning is not produced (solely or reliably) through some set of pedagogical, behavioral, or cognitive processes.

É relevante percebermos que na mesma medida em que o Conectivismo atribui grande importância à autonomia do estudante na expansão de sua rede de aprendizagens, considera também que o papel do professor é cada vez menos relevante nesse processo. Os alunos e suas redes são/serão o pivô da aprendizagem. Eles decidirão cada vez mais os conteúdos de aprendizagem e mesmo quem pode ou não participar da rede. Isso fica muito claro quando Kop e Hill descrevem a paisagem pedagógica ideal no âmbito do Conectivismo:

As redes online e face-a-face que as pessoas constroem ao longo de suas vidas proverão expertise e conhecimento, adicionalmente à orientação que os tutores locais ou online podem oferecer. **Os estudantes estarão no centro da experiência de aprendizagem, em vez do tutor ou da instituição. Os estudantes serão fundamentais em determinar o conteúdo da aprendizagem, além de decidirem a natureza e níveis da comunicação, e quem pode participar.** (KOP; HILL, 2008, p. 09, tradução nossa⁹¹, destaque nosso).

Kop e Hill, contudo, trazem críticas em relação ao quadro de ampla autonomia pintado pelos conectivistas, pois somos tentados a estabelecer conexões com pessoas que costumam pensar de forma semelhante à nossa, ou seja, não somos muito predispostos a nos envolver em situações que exijam o embate de pontos de vistas. Assim, ao contrário do que defende o Conectivismo, o papel mediador do professor pode ser muito importante para que seja oferecido o contraditório e não apenas o que os alunos estão interessados em ouvir.

A filosofia conectivista embasa os famosos MOOC⁹², sigla, em inglês, para Cursos Abertos Massivos Online. O primeiro desses cursos foi oferecido em 2008, na *University of Manitoba*, pelos proponentes da abordagem conectivista, e, desde então, muitas propostas de cursos massivos online têm proliferado, embora tais investidas batizadas de MOOC nem sempre sigam os princípios do Conectivismo.

Analisando o paradigma conectivista à luz de outras teorias de aprendizagem (se é que podemos considerar o Conectivismo uma teoria de aprendizagem), ele parece reeditar uma série de atropelos que já foram cometidos em nome do “novo” na área educacional: a diminuição da relevância do professor; a supervalorização da “autonomia” e dos interesses espontâneos dos alunos a qualquer custo; a compreensão de que a aprendizagem

⁹¹ Texto original: The online and face-to-face networks that people build-up throughout their lives will provide expertise and knowledge, in addition to the guidance that local or online tutors can provide. Learners will be at the centre of the learning experience, rather than the tutor and the institution. Learners will be instrumental in determining the content of the learning, in addition to deciding the nature and levels of communication, and who can participate.

⁹² Sigla em inglês para *Massive Online Open Course*.

escolar/acadêmica não é uma prática intencional; a rejeição total a paradigmas de aprendizagem já existentes; a ideia de que é possível extrair consequências pedagógicas diretamente de teorias que não têm intenção pedagógica (teorias do caos e de redes); certa desvalorização dos conteúdos de ensino, uma vez que o mais importante seria desenvolver determinadas habilidades mentais (como a capacidade de aprender constantemente).

Segundo Romiszowski e Romiszowski (2004), o surgimento de “novas religiões” (se assim pudermos nos referir ao Conectivismo) no cenário educacional não é novidade e, no momento atual, com o aparecimento e disseminação das tecnologias digitais, não tem sido muito diferente. Como os autores indicam, em seu excelente texto, uma postura mais sensata (e com a qual concordamos) seria a de tentar integrar o que há de útil em paradigmas de aprendizagem existentes ao que pode ser útil em paradigmas emergentes.

Vale a pena fecharmos nossa breve análise sobre o Conectivismo reconhecendo-o como uma abordagem muito recente, em busca de reconhecimento, ou seja, ainda não é consenso de que se trata de uma teoria de aprendizagem de fato. Contudo, consideramos importante descrevê-lo por estar intimamente ligado ao fenômeno da expansão das tecnologias digitais neste início de século e por alegar ser a melhor abordagem que se pode empregar no ensino apoiado por tais recursos.

Tecnologia Educacional	Princípios orientadores
<i>Design</i> de materiais didáticos	- Materiais não devem receber tratamento didático-pedagógico prévio. Um bom material didático não deve tornar a aprendizagem artificialmente mais fácil.
<i>Design</i> de ambientes de estudo	- Ambientes de aprendizagem devem estimular atividades em grupo e dar autonomia aos estudantes.
<i>Design</i> de atividades de aprendizagem	- O conteúdo e o desenho das atividades devem estar centrados nos interesses dos alunos e privilegiar o desenvolvimento da capacidade de acionar novos conhecimentos (dispersos nas redes) o tempo todo; - O redirecionamento das atividades, bem como a escolha dos recursos nos quais elas se apoiam, devem ser, em cenário ótimo, decididas pelos estudantes.

Quadro 6 – princípios orientadores do desenvolvimento da tecnologia educacional conectivista.

Fonte: Própria autora

CAPÍTULO 3 PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO (PPC): CONCEPÇÃO E FUNÇÃO

O Projeto Pedagógico de Curso – PPC de cada licenciatura em Pedagogia a distância oferecida pelas universidades federais da região Nordeste será objeto de nossa análise, como especificado em nossa metodologia. Diante disso, consideramos pertinente realizarmos uma breve discussão sobre as relações ente o PPC e outros documentos como o Projeto de Desenvolvimento Institucional – PDI e o Projeto Pedagógico Institucional – PPI. Não menos importante é compreendermos quais as principais atribuições do PPC enquanto documentação norteadora do desenvolvimento e execução de cursos superiores.

3.1 PDI, PPI e PPC – inter-relações esperadas

O desenvolvimento de uma Instituição de Ensino Superior – IES é um processo que, obviamente, requer cuidadoso planejamento e estipulação de objetivos e metas. O documento no qual devem estar descritos os processos que conduzirão a instituição rumo àquilo que for estabelecido para um período de aproximadamente cinco anos é o Projeto de Desenvolvimento Institucional – PDI. Segundo Silva (2011), o PDI deve estar em plena sinergia com outro documento, o Projeto Pedagógico Institucional – PPI, que delinea o compromisso pedagógico da instituição em termos filosóficos e ideológicos, ou seja, os valores que orientam a formação profissional oferecida.

A importância do PDI e do PPI é tamanha que a análise dessa documentação é um dos requisitos para o credenciamento e reconhecimentos de IES. Espera-se que o PDI descreva, além dos objetivos e metas da instituição, qual a sua missão na área em que atua ou pretende atuar, sua política de qualificação para o corpo docente, sua estrutura e dinâmica de organização administrativa, seu histórico de implementação de projetos de desenvolvimento anteriores (quando for o caso) e o esquema de sustentabilidade da instituição (SILVA, 2011).

Se o PDI tem um caráter mais administrativo e/ou gerencial, o PPI deve ser fruto de uma discussão entre representantes das categorias docente e discente sobre o conceito de educação que a instituição pretende sustentar (SANCHES, 2009; SIMÕES, 2012). É preciso considerar o tipo de sujeito que se pretende formar e a proposta de sociedade que se busca desenvolver. Este tipo de reflexão permeia todo o PDI, mas é no PPI que ela se manifesta de maneira mais contundente, na medida em que todas as finalidades estatutárias, todos os

objetivos previstos no regimento, todos os princípios e valores da instituição são traduzidos em intenções e propostas eminentemente pedagógicas que a instituição pretende manter ou implantar. Tal “carta de intenções” deve estar consistentemente fundamentada em propostas de inserção regional e em dados que justifiquem os cursos oferecidos e revelem conhecimento e alta consideração às demandas da região e seu mercado de trabalho. (SILVA, 2011; SANCHES, 2009; SIMÕES, 2012). Cabe ao PPI expressar a concepção de ensino defendida pela instituição, bem como as diretrizes curriculares de seus diferentes cursos, programas, projetos e planos de ação. Segundo Simões (2012), as políticas de capacitação docente e atenção aos discentes também devem estar delineadas no PPI, com metas e respectivas estratégias claramente descritas.

Sendo uma instituição social, toda IES relaciona-se de alguma maneira com o seu entorno e mesmo com espaços sociais mais distantes por meio das TICs. Toda IES é afetada pelas dinâmicas sociais nas quais está implicada, hora modificando-as, hora sendo por elas modificada. Sanches (2009) considera que os papéis privilegiados de uma IES são os de produzir e divulgar o saber científico, e levando a cabo essas tarefas ela interfere nos sistemas sociais em que se insere. Logo, na visão da autora, é neste processo que o PPI ganha vida e realiza-se, uma vez que todas as ações pedagógicas da instituição estão previstas no documento e expressam (ou devem expressar) as intenções políticas e pedagógicas de seus proponentes, além da visão de gestão que a instituição pretende sustentar perante a comunidade acadêmica e o público mais amplo (SIMÕES, 2012). É o PPI que significativamente dá o tom da interação entre a IES e os demais segmentos sociais, especialmente no que diz respeito à organização do trabalho pedagógico conduzido na e pela instituição.

O Projeto Pedagógico Institucional se constitui, então, no documento que apresenta proposta pedagógica mais ampla e duradoura, tais como a missão, a vocação e sua visão de mundo mediada pelo papel da Educação Superior. Assim, é um instrumento político, filosófico e teórico-metodológico que subsidiará as ações acadêmicas da instituição, seja por meio do ensino, da pesquisa e da extensão. (SANCHES, 2009, p. 136)

O PPI é o grande farol que deve iluminar a concepção do PPC. Se o PPI tem um caráter pedagógico mais geral, o projeto pedagógico de cada curso tem caráter bem mais específico, dando um direcionamento mais objetivo às grandes linhas previstas no PPI. Em poucas palavras, o PPC orienta a formação profissional oferecida pelo curso ao qual se refere,

considerando o arcabouço teórico-filosófico e metodológico existente no PPI e a realidade social na qual os formadores e formandos se inserem.

3.2 Projeto Pedagógico de Curso: o que é?

O PPC, como dito, precisa estar em total sinergia com o PPI e o PDI da instituição, contudo, é preciso considerar ainda as Diretrizes Curriculares Nacionais estabelecidas pelo Ministério da Educação – MEC para cada um dos cursos que a IES oferece ou pretende oferecer. Desta forma, espera-se que o PPC apresente as metas e orientações (tanto organizacionais quanto operacionais) que devem nortear a prática pedagógica do referido curso, a grade curricular, as ementas e bibliografias das disciplinas, o perfil profissiográfico do concluinte, ou seja, todas as habilidades cognitivas, técnicas e atitudinais que se desejam ver desenvolvidas nos egressos, bem como tudo o que estiver relacionado ao desenvolvimento do curso (SIMÕES, 2012).

É necessário que o PPC apresente, de forma detalhada, as condições de oferta do curso, considerando sua vocação à luz das condições políticas, geográficas e sociais implicadas. Toda a carga horária de cada uma das atividades didáticas e da integralização do curso deve ser expressa, assim como as formas de avaliação das práticas de ensino e dos retornos de aprendizagem. Também é tarefa do PPC explicitar de quais maneiras a interdisciplinaridade será operacionalizada, além da integração entre teoria e prática. Nos casos pertinentes, o documento deve ainda fazer menção às formas de integração entre a graduação e a pós-graduação, e entre a graduação e a iniciação à pesquisa. Cabe ao PPC, ainda, deixar claras a concepção e a composição das atividades complementares e de estágio. (SIMÕES, 2012). O quadro abaixo sintetiza a estrutura de um PPC:

Tópico	Descrição
Apresentação	Resume as finalidades, estrutura e dinâmica do PPC.
Justificativa	De forma sucinta, esclarece as condições de oferta do curso, justificando-o do ponto de vista técnico e político.
Objetivos	À luz do PPI, indica como alguns dos princípios e diretrizes institucionais materializam-se na proposta do curso considerando a área de conhecimento em questão, a legislação

	profissional e educacional.
Perfil profissiográfico	Descreve o perfil ou os perfis profissionais dos concluintes e as respectivas habilidades, competências e capacidades de ordem científica, humanística e cidadã que devem ser desenvolvidas pelos cursistas ao longo de sua formação naquela área de conhecimento, considerando-se em particular as demandas sociais implicadas.
Áreas de atuação	Descreve os campos nos quais o profissional formado no curso deverá atuar.
Papel dos docentes	Compromissos a serem abraçados pelos docentes, em termos comportamentais e atitudinais, no âmbito de sua atuação no curso tendo em vista a concretização do que está estabelecido no PPC.
Estratégias pedagógicas	Considerando os objetivos de ensino/aprendizagem do curso, este item oferece o planejamento das atividades de cunho pedagógico que envolvem docentes, discentes e funcionários técnicos e administrativos.
Currículo	<p>Elenca as disciplinas acadêmicas e temas relevantes à formação profissional na área de conhecimento em questão, considerando a legislação educacional, profissional, o PPI e as questões de ordem social e política relacionadas ao curso e ao profissional que se pretende formar. O currículo considera, ainda, os imperativos da flexibilidade (para garantir a atualização paradigmática) e da interdisciplinaridade. O item também apresenta os objetivos do currículo, que devem contemplar as dimensões formativas intelectual, afetiva, psicomotora e ético/cidadã.</p> <p>Todo componente curricular (disciplina ou atividade) deve estar devidamente identificado com seu respectivo código, nome do departamento ofertante, natureza (se obrigatória ou eletiva), objetivos, conteúdo programático, bibliografia (básica e complementar), carga horária, participação docente, quantidade de créditos, atividades previstas e se são necessárias matrículas sucessivas para a integralização do componente. O currículo ainda estabelece a formação específica (núcleo</p>

	fixo de disciplinas e atividades), a formação complementar (disciplinas e atividades eletivas) e a formação livre (atividades acadêmicas de interesse individual do estudante e que não fazem parte da formação específica nem complementar).
Recursos humanos	Identifica o corpo docente, sua qualificação, regime de trabalho e envolvimento em atividades de ensino (na graduação e pós-graduação), pesquisa e extensão. O quantitativo de funcionários técnicos e administrativos que dão suporte às atividades do curso também é parte integrante deste item.
Recursos materiais ou infraestrutura	São descritos os recursos materiais (salas de aula, bibliotecas, recursos midiáticos etc.) disponíveis e/ou necessários ao funcionamento do curso. É preciso indicar os recursos que pertencem à instituição, à faculdade/unidade/instituto/centro acadêmico e ao curso. A relação entre tais recursos, o currículo e as práticas de ensino/aprendizagem deve estar clara neste item, bem como a relação ideal entre o quantitativo de discentes e o uso dos recursos.
Procedimentos de avaliação	Processos, instrumentos e instâncias de avaliação do ensino, da aprendizagem e do curso são descritos neste item, de forma a explicitar a coerência entre a concepção do curso e suas práticas avaliativas. A autoavaliação do curso por parte do colegiado, do corpo docente e do corpo discente deve ter, neste espaço, sua dinâmica explicitada. No caso da EaD, também devem ser previstas as avaliações dos materiais didáticos, dos recursos comunicacionais e de todo o sistema que permite o acompanhamento dos estudantes.
Instrumentos normativos de apoio	Este item aponta quais os documentos que balizam os instrumentos e instâncias de gestão acadêmica e administrativa do curso. Geralmente o curso conta com Regulamento próprio e observa as Normas Gerais da Graduação, o Regimento Geral e o Estatuto da instituição.

Quadro 7 – Estrutura básica de Projeto Pedagógico de Curso com base em Simões (2012).

Fonte: Própria autora

CAPÍTULO 4 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO E METODOLOGIA

Neste capítulo serão apresentados: a) o problema que este estudo pretendeu investigar; b) os objetivos aos quais a pesquisa está orientada; c) as hipóteses que pretendíamos corroborar, e; d) qual metodologia escolhemos como melhor caminho para empreendermos esse trabalho.

4.1 Apresentando o problema

É significativa a diversidade de propostas existentes na literatura pedagógica acerca do planejamento e execução do processo de ensino/aprendizagem e tecnologias correlatas, inclusive no contexto da EaD. Variam, também, as abordagens e teorias de aprendizagem que fundamentam tais propostas. Diante disso, consideramos relevante investigar as influências dessas teorias no planejamento e desenvolvimento de cursos a distância oferecidos por universidades públicas brasileiras, marcadamente as licenciaturas em Pedagogia, uma vez que a formação de professores em nosso país tem sido, significativamente, realizada através de cursos a distância.

Considerando ainda a justificativa pessoal que me conduz a este trabalho, peço a devida licença para escrever em primeira pessoa por algumas linhas de modo a caracterizar melhor o problema desta pesquisa. Sendo pedagoga de formação e tendo atuado como *webdesigner* por mais de dez anos, tenho tido a oportunidade de trabalhar junto a equipes técnicas e docentes de alguns cursos a distância oferecidos por instituições públicas e privadas, e, durante essas experiências, venho percebendo certo distanciamento entre o que se discute na literatura relacionada ao *Design* em Tecnologia Educacional e aquilo que é posto em prática. O problema que me conduz à pesquisa surge, portanto, dessa incongruência entre a *teoria* e a *prática* no âmbito do *Design* em Tecnologia Educacional. Nos dizeres de Marconi e Lakatos (2000), o quadro e a moldura não se encaixam.

Nosso conhecimento consiste no conjunto de expectativas, que forma como que uma moldura. A quebra desta provoca uma dificuldade: o problema que vai desencadear a pesquisa. Toda investigação nasce de algum problema teórico/prático sentido. (MARCONI; LAKATOS, 2000, p. 76).

Considerando o exposto, apresento a seguir nosso problema de investigação:

- Como se apresentam, em nível de discurso e de prática de *design* em tecnologia educacional, os princípios didático-pedagógicos que são adotados para a elaboração e/ou personalização de ambientes virtuais de estudo, materiais didáticos e atividades destinados aos cursos de Pedagogia a distância oferecidos pelas universidades federais da região Nordeste do Brasil?

4.2 Objetivos do estudo

Objetivo geral:

Analisar a influência das abordagens e teorias de aprendizagem sobre os princípios didático-pedagógicos que são adotados em termos de discurso e de prática de *design* para a elaboração e/ou personalização de ambientes virtuais de estudo, materiais didáticos e atividades destinados aos cursos de licenciatura em Pedagogia a distância oferecidos por sete universidades federais da região Nordeste do Brasil.

Objetivos específicos:

- Identificar quais abordagens e teorias de aprendizagem influenciam os textos dos Projetos Pedagógicos de Curso - PPCs dos cursos-alvo.
- Verificar a filiação teórica dos princípios didático-pedagógicos presentes nas falas dos profissionais que planejam, desenvolvem e/ou personalizam as tecnologias citadas.
- Identificar nas tecnologias-alvo produzidas e/ou personalizadas pelos profissionais acima citados de quais formas os princípios adotados são aplicados, de maneira a mapear perfis recorrentes (tecnologias marcadamente construtivistas, tecnologias marcadamente behavioristas, tecnologias de perfil misto etc.).

4.3 Hipóteses

Estabelecidos o problema e os objetivos, é chegado o momento de explicitar as hipóteses aventadas ou, segundo Marconi e Lakatos, nossas conjecturas.

A conjectura é lançada para explicar ou prever aquilo que despertou nossa curiosidade intelectual ou dificuldade teórica e/ou prática. No oceano dos

fatos, só aquele que lança a rede de conjecturas poderá pescar alguma coisa. (MARCONI; LAKATOS, 2000, p. 77).

Assim sendo, colocam-se as seguintes hipóteses:

- 1) Os PPCs dos cursos-alvo adotam um discurso atrelado a propostas didáticas inspiradas no Construtivismo e no Socioconstrutivismo, mas não são objetivos quanto à operacionalização dos princípios provenientes de tais teorias no que tange ao planejamento, desenvolvimento e/ou personalização da tecnologia educacional.
- 2) Os profissionais responsáveis pelo planejamento, desenvolvimento e/ou personalização de tecnologias educacionais para os cursos-alvo não discernem com facilidade qual a filiação teórica dos princípios que defendem, embora apresentem um discurso marcadamente construtivista.
- 3) É possível identificar traços das principais abordagens e teorias de aprendizagem que desabrocharam desde o início do século XX até os dias atuais em várias das tecnologias empregadas nos cursos-alvo, de maneira que ao longo de nossa avaliação sobre tais tecnologias possivelmente encontraremos os seguintes perfis:
 - a. Tecnologias cujos princípios didático-pedagógicos subjacentes estão filiados fundamentalmente (embora não exclusivamente) a uma abordagem ou teoria de aprendizagem claramente identificável;
 - b. tecnologias cujos princípios didático-pedagógicos subjacentes sinalizam para a convivência entre duas ou mais abordagens ou teorias de aprendizagem identificáveis em proporções significativas, impossibilitando classificar tais tecnologias como vinculadas fundamentalmente a uma teoria ou abordagem específica;
 - c. tecnologias cujos princípios didático-pedagógicos subjacentes sinalizam para a convivência entre duas ou mais abordagens ou teorias de aprendizagem além de uma pedagogia de senso comum (princípios didático-pedagógicos sem filiação teórica formal ou clara) em proporções significativas, impossibilitando classificar tais tecnologias como vinculadas fundamentalmente a uma teoria ou abordagem específica;
 - d. tecnologias cujos princípios didáticos subjacentes estão baseados fundamentalmente (embora não exclusivamente) no senso comum.

4.4 Método, instrumentos de coleta e técnicas de análise

Em seu sentido mais geral, método é a ordem que se deve impor aos diferentes processos necessários para atingir um certo fim ou um resultado desejado. Nas ciências, entende-se por método o conjunto de processos empregados na investigação e na demonstração da verdade. (CERVO; BERVIAN; SILVA, 2007, p. 27).

Em linhas gerais, o método hipotético-dedutivo orienta a proposta investigativa desse trabalho. Segundo Marconi e Lakatos (2000), o método hipotético-dedutivo parte de uma *inquietação* que conduz à definição de um *problema*; concebido o problema, formulam-se conjecturas (as *hipóteses*), em seguida o pesquisador parte para as *verificações* que podem refutar ou corroborar as hipóteses. Em geral, a verificação utiliza, entre outros meios, observação e experimentação.

A sequência do método hipotético-dedutivo pode ser assim organizada:

- Inquietação
- Formulação do problema
- Proposição de hipóteses
- Verificação
- Corroboração ou refutação das hipóteses

Em linhas gerais, duas etapas são constituintes do nosso processo de pesquisa. A *primeira etapa* consistiu em realizar a revisão de literatura sobre abordagens e teorias de aprendizagem para que pudéssemos identificar os princípios que defendem para o desenvolvimento das tecnologias educacionais que são objeto de nossa investigação. Foram extraídos, a partir dessa revisão, quais os princípios de ordem didático-pedagógica mais relevantes em cada paradigma, segundo a nossa visão, para o planejamento de ambientes de aprendizagem, materiais didáticos e atividades. Essa etapa foi bastante trabalhosa, pois nossas categorias de análise são as próprias abordagens e teorias, e nossas subcategorias de análise são os princípios defendidos por cada um desses paradigmas. A dificuldade residiu no fato de que, não raro, teorias e abordagens distintas partilhavam conjuntos semelhantes de princípios, e como tais princípios eram nossas subcategorias, corríamos o risco de ter subcategorias idênticas dentro de categorias distintas, o que não é aceitável. Tivemos, portanto, que identificar as nuances desses princípios no bojo de cada paradigma, para diferenciá-los minimamente. Outras vezes, tivemos que simplesmente abrir mão de incluir alguns princípios

pela impossibilidade de fazermos a diferenciação, ou tivemos que atribuí-lo à primeira teoria a defendê-lo. Tais princípios podem ser lidos no quadro abaixo.

Categorias	Subcategorias
Escolanovismo	Pouco recurso ao texto
	Materiais devem poder ser manipulados e utilizados em atividades práticas
	Materiais devem estar em sinergia com os interesses da faixa etária em foco
	Materiais devem replicar instrumentos utilizados em contextos reais de trabalho
	Ambientes devem adaptar-se às características individuais dos estudantes
	Ambientes devem propiciar a interação grupal
	Ambientes cujas regras de uso e convivência devem ser definidas em conjunto
	Ambientes devem despertar a curiosidade e a iniciativa
	Ambientes devem simular o mundo real
	Atividades devem articular teoria e prática com foco na vivência
	Atividades devem tirar proveito pedagógico dos conhecimentos prévios dos estudantes
	Atividades em grupo com divisão de trabalho
	Foco em solução de problemas e aprendizagens por descoberta
	Foco na interdisciplinaridade
	Os contextos das atividades devem ser significativos, de preferência em ambientes reais ou realistas
Os interesses naturais dos alunos devem desencadear e orientar o desenrolar das atividades	

Behaviorismo	Segmentação do material didático para que a aprendizagem seja realizada ao longo de pequenos passos concatenados
	O nível de dificuldade deve aumentar gradativamente
	Os enunciados e orientações devem ser perfeitamente claros
	A oferta de <i>feedback</i> ao estudante deve ser imediata
	O material didático deve ser continuamente avaliado e, se necessário, refeito
	O ambiente deve ser objetivo, claro, sem estímulos que provoquem a distração ou induzam o estudante ao erro
	O ambiente de aprendizagem deve prover as condições ótimas para que sejam desencadeadas as aprendizagens desejadas e o reforço seja prontamente oferecido
	É necessário que o ambiente respeite certas características individuais do estudante como seu ritmo de aprendizagem
	Centrar o <i>design</i> do ambiente de aprendizagem no histórico de vida dos estudantes pode ajudar a identificar os melhores reforçadores ambientais para cada indivíduo
	Atividades de aprendizagem devem estar baseadas em modelagem (imitação de modelos) e calibragem (avanço progressivo rumo ao comportamento pretendido)
	As atividades devem, de forma gradual, conduzir o estudante à autonomia nos estudos, substituindo o reforço extrínseco pelo intrínseco
As atividades devem prever momentos para a autoavaliação do aluno, de maneira que ele possa identificar a qualidade e o ritmo do seu próprio progresso e aprenda a usar essa	

	informação como auto-reforçamento
	As atividades devem espelhar claramente os objetivos de aprendizagem para que fique evidente para o estudante o que se espera dele ao final do processo. Da mesma forma, deve estar claro para o professor o que deve fazer para favorecer tais aprendizagens
	As atividades devem ser flexíveis para que cada aluno avance no seu ritmo.
Cognitivismo	Objetivos de ensino/aprendizagem devem ser claros para que o estudante saiba o que se espera dele ao final da lição e crie expectativas a respeito de seu próprio desempenho
	É importante que o material tire proveito pedagógico dos conhecimentos prévios do estudante, particularmente se ele for muito jovem e/ou inexperiente
	É importante salientar informações-chave ao longo do material e exemplificar procedimentos em detalhes caso os objetivos de ensino/aprendizagem também incluam aprendizagens procedimentais
	O ambiente deve orientar a aprendizagem. Estudantes menos experientes necessitam de mais orientações, os mais experientes podem precisar saber apenas qual a tarefa e as fontes de informação, logo, o ambiente deve ser capaz de diagnosticar o nível de expertise do estudante de modo a oferecer a orientação necessária
	O estudante deve poder "treinar", demonstrado sua aprendizagem em atividades que não serão requisito para a nota. O treino servirá para diagnosticar quais aprendizagens estão sendo bem-sucedidas e quais estão malogrando. O <i>feedback</i> do professor ou do ambiente deverá corrigir e/ou aperfeiçoar o percurso da aprendizagem
	Avaliações formais também devem oferecer <i>feedback</i>

	Atividades em contextos variados devem ser oferecidas de modo a tentar garantir a retenção da aprendizagem e sua transferência para diversos contextos.
Construtivismo piagetiano	Materiais devem oferecer informações partindo do que é mais familiar para o que é menos familiar
	Toda informação nova deve ser apresentada de forma desafiadora
	Materiais devem incitar a exploração do ambiente físico e social, despertando a iniciativa e a curiosidade do estudante
	Ambientes devem favorecer a interação social e a troca de ideias
	Deve ser incentivada a experimentação de instrumentos em seu contexto real de uso (laboratórios, oficinas etc.), favorecendo a aprendizagem situada
	Ambientes que permitam a exploração são recomendados, como os ambientes de simulação na impossibilidade de utilizar ambientes reais como recurso pedagógico
	Atividades devem partir de situações familiares para situações novas
	Atividades devem promover o conflito entre o que já se sabe e o que ainda precisa ser aprendido, de maneira que o estudante sintase desafiado a reestruturar esquemas prévios
	Atividades devem privilegiar contextos que sejam significativos para o estudante
	Quanto mais adulta a turma, mais autogeridas podem ser as atividades de estudo e pesquisa
Socioconstrutivismo	Materiais devem considerar o conhecimento prévio do aluno (aprendizagem já consolidada), mas fazê-lo avançar rumo às aprendizagens que estão em processo de consolidação

	A aprendizagem do conhecimento científico deve ser o foco privilegiado dos materiais didáticos, para fazer avançar a compreensão de mundo do estudante e o aprimoramento de suas faculdades psicológicas superiores
	Ambientes de estudo devem favorecer a interação social e o trabalho colaborativo e cooperativo
	Atividades devem prever a mediação do professor e/ou de colegas mais experientes
	Deve estar previsto o recurso a atividades lúdicas nas quais ocorram negociações de regras e papéis
Conectivismo	Materiais não devem receber tratamento pedagógico prévio. Um bom material didático não deve tornar a aprendizagem artificialmente mais fácil
	Ambientes de aprendizagem devem estimular atividades em grupo e dar autonomia aos estudantes.
	O conteúdo e o desenho das atividades devem estar centrados nos interesses dos alunos e privilegiar o desenvolvimento da capacidade de acionar novos conhecimentos (dispersos nas redes) o tempo todo
	O redirecionamento das atividades, bem como a escolha dos recursos nos quais elas se apoiam, devem ser, em cenário ótimo, decididas pelos estudantes

Quadro 8 – Matriz de categorias e subcategorias de análise.

Fonte: Própria autora

Ainda na primeira etapa, foi realizada a análise documental dos PPCs que balizam o desenvolvimento, implementação e funcionamento das licenciaturas cujo *design* em tecnologia educacional foi objeto de nossa pesquisa. Segundo Gil (2008, p. 147):

[...] há dados que, embora referentes a pessoas, são obtidos de maneira indireta, que tomam a forma de documentos, como livros, jornais, papéis oficiais, registros estatísticos, fotos, discos, filmes e vídeos, que são obtidos de maneira indireta. Essas fontes documentais são capazes de proporcionar ao

pesquisador dados em quantidade e qualidade suficiente para evitar a perda de tempo e o constrangimento que caracterizam muitas das pesquisas em que os dados são obtidos diretamente das pessoas. Sem contar que em muitos casos só se torna possível realizar uma investigação social por meio de documentos.

De fato, para conhecer o compromisso didático-pedagógico subjacente às propostas dos cursos-alvo, tornou-se fundamental recorrer à documentação oficial, precisamente aos projetos pedagógicos. Nesta análise, foram identificados e selecionados os capítulos e subcapítulos dos documentos que faziam referência aos princípios didático-pedagógicos que orientam os cursos e como devem ser operacionalizados, particularmente no que diz respeito ao planejamento e desenvolvimento da tecnologia educacional empregada. Foi importante lançar esse olhar analítico sobre a proposta formal dos cursos para que pudéssemos compreender a influência das teorias de aprendizagem sobre o *design* dos cursos já nos PPCs, ainda que essa documentação não necessariamente reflita com fidelidade a prática de *design* que é levada a cabo, embora ela deva, em alguma medida, orientar seu trabalho.

A *segunda etapa* da pesquisa recorreu ao instrumento conhecido como entrevista semiestruturada, cujo roteiro encontra-se em Apêndice. As entrevistadas objetivaram coletar dados a respeito dos princípios didático-pedagógicos adotados pelos profissionais das instituições pesquisadas durante o desenvolvimento e implementação da tecnologia educacional destinada às licenciaturas em Pedagogia a distância que oferecem.

A entrevista não é apenas um bate-papo: é uma conversa que tem o objetivo de obter dados para a pesquisa. Ela é muito utilizada em estudos ligados a ciências sociais e humanas, como a psicologia, a antropologia e a linguística. A entrevista serve para levantar informações que não encontramos em fontes bibliográficas, mas podemos obter conversando com as pessoas. (MASCARENHAS, 2012, p. 69).

Foram entrevistados os responsáveis pelo desenho e implementação das disciplinas dos cursos-alvo; no caso em pauta, os professores-coordenadores de cinco dos cursos de Pedagogia a distância oferecidos por universidades federais da região Nordeste. Nossa escolha por estes sujeitos se deveu ao fato de a maior parte dos cursos não utilizar mais conteudistas para a produção dos materiais didáticos; dos cursos pesquisados, apenas um ainda disponibiliza recursos para a contratação de conteudistas, os demais delegam, há bastante tempo, essa atividade aos próprios professores (desde que não sejam professores executores). Outra razão que nos conduziu à escolha dos professores/coordenadores foi a dificuldade de entrarmos em contato com os docentes que não eram coordenadores; de forma geral, os sites dos cursos-alvo não disponibilizam a lista de nomes dos docentes dos cursos

com seus respectivos meios de contato. Foi necessário fazer várias ligações telefônicas para identificar quem são os docentes e depois tentar um contato por meios indiretos (telefones de departamentos e/ou e-mails institucionais que muitas vezes não são respondidos ou são devolvidos pelo servidor da instituição), por fim, quando o contato finalmente é bem-sucedido, muitas vezes o professor contatado é apenas um executor.

Diante de tais dificuldades tivemos que recorrer à amostragem por acessibilidade ou conveniência, de maneira que nossos sujeitos passaram a ser os professores/coordenadores dos cursos por serem professores efetivos, terem experiência no planejamento e desenvolvimento de tecnologias educacionais para os cursos, e serem mais fáceis de contatar por haver um meio de contato direto (o telefone da própria coordenação). Assim, foram contatados os sete professores/coordenadores dos cursos de Pedagogia a distância oferecidos pelas universidades federais da região Nordeste, dentre os quais cinco se disponibilizaram a ser entrevistados.

Embora as entrevistas tenham sido fundamentais para compreendermos se os profissionais conseguem discernir qual a filiação teórica dos princípios didático-pedagógicos que abraçam em sua prática de *design*, elas eram insuficientes para sabermos como o entendimento que os sujeitos têm a respeito de tais princípios manifesta-se na prática do *design*. Um discurso bem articulado, no qual transparecem princípios aparentemente claros e de origem bem compreendida, não necessariamente corresponde a uma prática de *Design* em Tecnologia Educacional que se orienta por tais princípios. Da mesma forma, um discurso aparentemente caótico, do qual emergem princípios confusos, não necessariamente corresponde a uma prática de *design* incoerente ou descuidada. Por exemplo, um profissional de *Design* em Tecnologia Educacional pode não ter nenhuma compreensão muito sofisticada sobre a teoria de aprendizagem X, contudo, sua prática de *design* pode ser extremamente coerente com essa teoria, ainda que o profissional não se dê conta disso. De outro lado, um discurso pedagógico reproduzido com maestria pode ocultar uma prática de *design* absolutamente confusa em termos de fundamentação teórica e metodológica. Seria necessário ir além da competência (ou da falta de competência) discursiva dos entrevistados, de maneira que os dados obtidos pelas entrevistas precisaram ser complementados com uma *terceira etapa* de pesquisa correspondente à observação rigorosa, sistemática (planejada) e individual (realizada pela pesquisadora) da tecnologia educacional desenvolvida e implementada nos cursos diretamente nas plataformas em que estão disponibilizados.

Observar é aplicar atentamente os sentidos físicos a um objeto para dele obter um conhecimento claro e preciso. A observação é de importância capital nas ciências. É dela que depende o valor de todos os outros processos. Sem a observação, o estudo da realidade e de suas leis seria reduzido a simples conjectura e adivinhação. (CERVO; BERVIAN; SILVA, 2007, p. 31)

As licenciaturas em Pedagogia na modalidade a distância precisaram ter seus ambientes, materiais e atividades observados *in loco*. Dos sete cursos de Pedagogia a distância ofertados pelas universidades federais da região Nordeste, apenas dois tiveram suas tecnologias educacionais analisadas. Os coordenadores dos demais cursos não autorizaram o acesso aos ambientes dos cursos (às vezes por razões de segurança, às vezes por questões de privacidade, às vezes sem oferecer justificativa), ou autorizaram, mas não forneceram as informações de *login* (nome de usuário e senha) necessárias para acessarmos as plataformas, apesar das reiteradas solicitações.

Dessa forma, nosso objetivo inicial de analisar as tecnologias educacionais de pelo menos quatorze disciplinas, sendo duas de cada curso, precisou adaptar-se ao campo disponível, de maneira que foram analisadas as tecnologias de sete disciplinas, três do curso oferecido por uma instituição e quatro de outra. Foram escolhidas disciplinas de períodos letivos variados e áreas de conhecimento idem, para que nossa amostra pudesse ser a mais aleatória possível.

Finalizadas as atividades de coleta, foi possível realizar em profundidade a análise de conteúdo dos dados obtidos na análise documental dos PPCs, nas entrevistas com os sujeitos e nas observações das tecnologias educacionais dos cursos-alvo, o que nos permitiu uma maior aproximação daquilo que tem se configurado como discurso e como prática de *Design* em Tecnologia Educacional para as licenciaturas em Pedagogia ofertadas na modalidade EaD pelas Universidades Federais da região Nordeste. A análise de conteúdo teve início com uma etapa de pré-análise, na qual pudemos ter um contato inicial com as bases de dados, realizar uma leitura flutuante dos documentos e transcrições e, à luz da revisão de literatura realizada no início da pesquisa e das categorias e subcategorias resultantes dessa revisão, escolhemos o material relevante e sua preparação para a análise. Na fase subsequente, todo o material pôde ser explorado e codificado.

A exploração do material constitui, geralmente, uma fase longa e fastidiosa que tem como objetivo administrar sistematicamente as decisões tomadas na pré-análise. Refere-se fundamentalmente às tarefas de codificação, envolvendo: o recorte (escolha das unidades), a enumeração (escolha das regras de contagem) e a classificação (escolha de categoria). (GIL, 2008, p. 152).

Procedemos, em seguida, ao tratamento e à interpretação dos dados propriamente ditas, ou seja, das unidades de registro (fragmentos dos textos – palavras ou frases – selecionados a partir das categorias e subcategorias de análise) e unidades de contexto (partes maiores dos textos – normalmente parágrafos – que contêm as unidades de registro) extraídas do material previamente selecionado (PPCs, transcrições das entrevistas e notas de campo) (MORAES, 1999). Na visão de Gil (2008, p. 153):

O tratamento dos dados, a inferência e a interpretação, por fim, objetivam tornar os dados válidos e significativos. Para tanto são utilizados procedimentos estatísticos que possibilitam estabelecer quadros, diagramas e figuras que sintetizam e põem em relevo as informações obtidas.

É relevante informarmos que parte dos dados começou a ser analisada antes que a coleta estivesse totalmente concluída. De fato, o processo de inferência e interpretação teve início quando alguns sujeitos ainda não tinham sido entrevistados e apenas metade das disciplinas tinha sido observada. Esse fato deveu-se à necessidade de começarmos a analisar os dados em tempo hábil para que o processo tivesse a qualidade desejada, o que não podia esperar pela disponibilidade das agendas de todos os sujeitos e da liberação do campo para as observações. Contudo, percebemos que iniciar o tratamento dos dados antes do término da coleta ajudou-nos ainda a aprimorar os procedimentos de entrevista e de observação em curso, pois identificamos elementos importantes que emergiram de forma acidental nos dados já coletados, e, nas coletas subsequentes, puderam ser coletados de maneira mais intencional para o enriquecimento das análises. Neste mergulho, evidencia-se o caráter qualitativo da pesquisa de maneira mais acentuada.

Utilizamos a pesquisa qualitativa quando queremos descrever nosso objeto de estudo com mais profundidade. Por isso, ela é muito comum em estudos sobre o comportamento de um indivíduo ou de um grupo social. [...] Vejamos suas principais características:

- Os dados são levantados e analisados ao mesmo tempo.
- Os estudos são descritivos, voltados para a compreensão do objeto.
- A influência do pesquisador sobre a pesquisa não é evitada; muito pelo contrário, é considerada fundamental. (MASCARENHAS, 2012, p. 46)

CAPÍTULO 5 ANÁLISE DOS PROJETOS PEDAGÓGICOS DE CURSO (PPC) QUANTO À INFLUÊNCIA DAS ABORDAGENS E TEORIAS DE APRENDIZAGEM NA CONSTRUÇÃO DE SUAS PROPOSTAS

Nesse capítulo são analisados os dados obtidos nos PPCs dos cursos-alvo no sentido de verificarmos a presença de propostas pedagógicas relacionadas às abordagens e teorias descritas em nosso referencial teórico. Dos setes cursos de Pedagogia a distância oferecidos por universidades federais da região Nordeste, foram analisados os PPCs de cinco, precisamente daqueles cujos documentos conseguimos obter por *download* ou por solicitação direta às instituições. No texto que segue foram omitidos os nomes das universidades para que suas identidades sejam preservadas; em substituição aos nomes das instituições, cada um dos cinco PPCs recebeu um código, a saber: PPCA, PPCB, PPCC, PPCD, PPCE.

Antes de prosseguirmos, é relevante observarmos que algumas dificuldades foram encontradas durante a análise documental dos PPCs devido à falta de padronização dos documentos no que tange à forma como comunicam a proposta do curso, particularmente no que diz respeito ao nível de detalhamento dos princípios e processos de ensino/aprendizagem defendidos, o mesmo podendo ser dito para os critérios e instrumentos de avaliação. Outra dificuldade deveu-se ao fato de que os princípios provenientes das abordagens e teorias elencadas em nossa revisão de literatura muitas vezes chegam aos documentos por fontes indiretas, o que torna mais delicado o processo de atribuição dos princípios às fontes adequadas. Podemos citar, por exemplo, os vários princípios escolanovistas identificados nos PPCs, porém revestidos por um vocabulário bastante freireano. Por mais que os princípios nos remetessem ao Escolanovismo, a linguagem freireana não deixava de provocar certo ruído em nossa análise. A solução encontrada foi investigarmos até que ponto o Escolanovismo influenciou a pedagogia freireana, de modo a identificarmos se havia, de fato, princípios escolanovistas ali. Nossa investigação apontou pelo menos três autores (Dermeval Saviani, Vanilda Paiva e Michel R. Mathews) que já tinham identificado a grande influência dos pensadores escolanovistas, particularmente John Dewey e Celestin Freinet, no desenvolvimento da pedagogia freireana, o que nos deixou mais seguros para confirmar a presença dos princípios escolanovistas nos documentos analisados, ainda que tenham sido incorporados por vias indiretas.⁹³

⁹³ Para conhecer melhor a influência escolanovista no pensamento freireano, consultar Torres (2002) e as obras sugeridas pela autora.

5.1 Análise de conteúdo do PPC da instituição A (PPCA)

Percebemos que a preocupação excessiva do PPCA em enumerar e descrever as tecnologias utilizadas ao longo do curso acabou por suplantar a discussão propriamente pedagógica; ainda assim, conseguimos identificar em alguns parágrafos uma leve correlação com o Escolanovismo e o Construtivismo. O Escolanovismo parece estar presente em certos aspectos como no incentivo ao uso de atividades práticas integradas ao processo formativo (segundo o documento, os estudantes devem produzir recursos didáticos ao longo do curso em laboratórios presenciais próprios para esse fim); também há alguma influência escolanovista no uso da experiência docente dos estudantes que já atuam em sala de aula ou que começam a atuar ao longo do curso como um dos elementos importantes para o processo formativo de todos, sendo apontada como ponto de partida para reflexões em grupo e trocas de experiências. De acordo com o PPC, a proposta pedagógica do curso pretende fazer com que a experiência permeie toda a formação dos estudantes de Pedagogia, evitando uma formação exclusivamente livresca.

A influência construtivista foi identificada de forma passageira em um parágrafo no qual o documento se refere ao conflito sociocognitivo piagetiano proporcionado pela ferramenta fórum; embora o PPCA não se refira explicitamente à figura de Piaget, considera o espaço do fórum como aquele espaço no qual o estudante é desafiado a refletir sobre suas próprias ideias pelos formadores e colegas para que possa depurá-las e construir seu conhecimento.

Infelizmente, nos tópicos em que o documento deveria se propor a discutir o processo de ensino/aprendizagem em maiores detalhes, limita-se a enumerar e descrever as ferramentas de comunicação disponíveis no ambiente, sem entrar no mérito da orientação didático-pedagógica que baliza seu uso efetivo no contexto do curso. O mesmo pode ser dito quanto à descrição dos processos de avaliação da aprendizagem; o PPCA limita-se a informar a quantidade de avaliações presenciais e a distância realizadas por disciplina, bem como o peso de cada avaliação na média atribuída ao estudante; não há informação sobre quais instrumentos são usados para a realização das avaliações nem ao tratamento didático-pedagógico aplicado aos instrumentos.

5.2 Análise de conteúdo do PPC da instituição B (PPCB)

O PPCB apresenta forte ênfase escolanovista e moderada ênfase construtivista. A abordagem escolanovista transparece na importância que o documento atribui ao uso da experiência de vida dos estudantes como recurso para tomada de consciência sobre a condição profissional do professor, nos termos do documento “*a dimensão biográfica [...] recupera a trajetória de vida e de formação, possibilitando ao estudante-professor a tomada de consciência de seu processo de formação pessoal e profissional*”, ou seja, de acordo com esse PPC, é fundamental que a trajetória de vida e de formação profissional dos estudantes seja recuperada ao longo da graduação pela escrita de memórias e sua articulação com os conteúdos das disciplinas remetendo-nos ao princípio escolanovista de articulação entre a experiência de vida fora da instituição de ensino com aquela que ocorre dentro da instituição. A defesa de uma *epistemologia da prática* presente no documento também é um componente que nos remete à abordagem defendida pelo Escolanovismo ao propor uma formação baseada na vivência, na experiência, em vez de uma formação puramente teórica. Segundo o PPCB, a *epistemologia da prática* deve permitir a resignificação de aprendizagens. Há, de fato, um discurso muito próximo do *aprender a aprender* tão caro ao Escolanovismo.

A presença do Construtivismo foi percebida na defesa que o documento faz a respeito do portfólio como instrumento de avaliação da aprendizagem: “*Como instrumento de avaliação de aprendizagem, o portfolio oportuniza: o pensamento divergente; a valorização da capacidade de fazer perguntas; a reelaboração de conhecimentos e a criação pessoal*”. O PPC considera o portfólio como o instrumento de avaliação por excelência, alegando ainda que esse recurso faculta um processo avaliativo permanente, permitindo que o trabalho do estudante seja refinado ao longo do tempo através da autoavaliação constante. Nesse sentido, o documento considera que os *erros* e *acertos* são valorizados no registro do instrumento por oportunizarem ao estudante a reflexão a respeito do andamento de sua própria aprendizagem. Essa avaliação centrada no estudante seria, de acordo com o PPCB, uma das vantagens do portfólio. Outra vantagem seria o fato de os registros funcionarem, também, como instrumento de avaliação do próprio curso, na medida em que os estudantes seriam incentivados a avaliar pontos positivos e negativos da formação oferecida.

Embora o PPCB faça referência direta ao Construtivismo e ao Socioconstrutivismo e defenda o portfólio como instrumento de avaliação, é importante destacar que o próprio documento também afirma que são realizadas apenas duas avaliações por disciplina: uma

avaliação no ambiente (cujo formato não é especificado) e outra avaliação presencial em formato de prova escrita, sendo as duas avaliações obrigatórias. Assim, o PPCB afirma que caberia ao professor adaptar o uso do portfólio para encaixá-lo dentro do processo de avaliação, ou seja, o uso do portfólio, embora encorajado pelo documento, não é uma obrigatoriedade, e não há pistas no PPCB que orientem o docente a adaptar o uso do portfólio às duas avaliações pontuais obrigatórias.

5.3 Análise de conteúdo do PPC da instituição C (PPCC)

Percebe-se no PPCC influências construtivistas e socioconstrutivistas, não apenas pelo fato do documento fazer referência direta aos nomes de Piaget e Vygotsky, mas pelos contornos da própria proposta pedagógica, ainda que ela não seja tão detalhada como desejaríamos para que pudéssemos melhor analisá-la. O PPCC se declara um documento construtivista, afirmando que entre as abordagens de ensino/aprendizagem avaliadas para elaboração da proposta pedagógica, o Construtivismo seria a mais adequada ao entendimento de formação advogado pela instituição. Adicionalmente, o documento considera que mais importante que os recursos tecnológicos utilizados durante o processo formativo são as pessoas envolvidas e o ambiente de aprendizagem representado pelo encontro (ainda que a distância) dessas pessoas, remetendo-nos claramente ao Socioconstrutivismo: "*muito mais do que recorrendo à mediação tecnológica, é a relação humana, o encontro com o(s) outro(s) que possibilita ambiência de aprendizagem.*"; há influência socioconstrutivista, ainda, na defesa do princípio de que o estudante do curso de Pedagogia deve compreender que o conhecimento se relaciona sempre a um contexto social e histórico no qual é produzido.

Segundo o documento, a formação oferecida ao estudante considera-o como sujeito que constrói e reconstrói seu conhecimento, sujeito reflexivo que ressignifica também sua história pessoal a partir de sua experiência profissional, transparecendo além da proposta construtivista a herança escolanovista. A dinâmica curricular defendida pelo PPCC ainda apresenta forte correlação com o Escolanovismo ao considerar que a experiência profissional dos estudantes deve ser incorporada ao processo de ensino/aprendizagem de maneira que aquilo que foi vivido seja pensado e aquilo que é pensado seja vivido, articulando o desenvolvimento teórico das disciplinas com sua *construção pela prática*. Para que esse objetivo seja atingido, é previsto no documento um conjunto de atividades práticas integradas ao curso desde o seu início. No que diz respeito ao processo de avaliação da aprendizagem,

praticamente nenhuma informação é oferecida, de maneira que não são conhecidos os instrumentos e a proposta didático-pedagógica que orienta o uso dos instrumentos de avaliação.

5.4 Análise de conteúdo do PPC da instituição D (PPCD)

Dentre todos os documentos analisados, o PPCD foi aquele que tirou proveito do maior número de teorias e abordagens de aprendizagem. Há influências do Escolanovismo, Behaviorismo, Construtivismo e Socioconstrutivismo. O documento poderia ser acusado de ecletismo, contudo, as formas pelas quais as contribuições provenientes dos diversos paradigmas estão articuladas sugere um trabalho cuidadoso e ponderado, não uma mescla irrefletida de princípios. De fato, pensamos que um dos pontos fortes do PPCD seja justamente o reconhecimento implícito de que nenhuma teoria de aprendizagem, sozinha, dá conta da complexidade do fenômeno ao qual chamamos ensino/aprendizagem. É meritório saber lançar mão das possibilidades de cada teoria de modo a suprir as limitações das demais.

O Escolanovismo está claramente presente no compromisso alegado pelo documento no sentido de tirar proveito das experiências de vida pessoal e profissional dos estudantes como um dos recursos mais importantes para sua formação, valorizando o conhecimento proveniente da experiência. Além disso, atividades práticas de cunho científico permeariam o currículo desde o início do curso, de modo que os estudantes teriam a oportunidade de aprender também pela prática da pesquisa: “*A prática como componente curricular [...] ocorrerá desde o início do Curso, articulando-se de forma orgânica com as disciplinas teóricas*”. Tal articulação entre ensino e atividades de pesquisa científica, promovendo o *ensino com pesquisa*, é mais uma alegação do PPCD que nos remete em alguma medida à abordagem escolanovista.

Os formadores são percebidos, segundo o documento, como *facilitadores* da aprendizagem numa perspectiva construtivista em que a motivação do estudante seria uma das peças centrais do processo pedagógico; em vez de transmissor de informações, o formador seria um instigador da curiosidade e do interesse. Caberia ainda aos formadores esclarecer dúvidas e coletar informações sobre cada estudante para a equipe pedagógica, o que sugere um acompanhamento centrado no estudante: “[os formadores] *cumprem o papel de facilitadores da aprendizagem, esclarecendo dúvidas, reforçando a aprendizagem, coletando informações sobre os estudantes para a equipe e, principalmente, na motivação*”. Por outro

lado, o PPCD reconhece que a aprendizagem e a produção de conhecimentos é um processo histórico e social, ou seja, uma atividade humana determinada por um contexto mais amplo. Aqui, transparece a influência socioconstrutivista; nesse sentido, o documento alega ser uma das metas da formação proposta favorecer a compreensão de que o conhecimento é uma construção que ocorre no seio de relações sociais e culturais particulares. Durante o processo pedagógico os estudantes seriam incentivados a buscar a interação com os formadores sempre que necessário, de modo a suplantar a ausência física do professor, por outro lado, o documento considera ser importante favorecer também a autonomia do estudante para a realização de seu trabalho e a capacidade de avaliar sua própria produção.

A avaliação constante do material didático a partir das considerações feitas por estudantes e formadores sugere uma preocupação característica do Behaviorismo; segundo o PPCB, ao final de cada semestre o material didático precisa ser formalmente avaliado através de questionários que coletam as impressões de docentes e discentes. Aproximações com o Behaviorismo também são identificadas na forma pela qual o documento orienta a atuação do professor no estágio supervisionado, remetendo-nos ao processo de calibragem behaviorista na qual o estudante recebe orientação sistemática e acompanhamento constante do mestre de modo a progressivamente aproximar sua prática daquela esperada. O documento afirma existir também um sistema de acompanhamento individualizado para que cada estudante receba *feedback* sobre sua produção individual de maneira que as atividades realizadas de forma incorreta possam ser refeitas e reavaliadas.

5.5 Análise de conteúdo do PPC da instituição E (PPCE)

No PPCE percebe-se a influência do Escolanovismo e do Socioconstrutivismo. Como nos demais documentos, há ênfase na defesa da atividade prática e da experiência profissional como um dos fios condutores do processo formativo. O *aprender a aprender* e o *aprender a fazer* escolanovistas também são lemas defendidos pelo PPCE: “*Este aluno deve ser considerado como um sujeito do seu aprendizado, desenvolvendo autonomia e independência em relação ao professor, que o orienta no sentido do aprender a aprender e aprender a fazer*”; de fato, a autonomia e a liberdade dos estudantes (tão caras ao Escolanovismo, mas também ao Construtivismo) são alguns dos princípios mais enfatizados ao longo do PPCE. A experiência docente dos estudantes que já atuam em sala de aula é tida como ponto de partida importante para o desenvolvimento do processo formativo, mas mesmo para os estudantes não

docentes há previsão de oportunidades para vivenciar o ensino desde o início do curso em atividades práticas integradas ao currículo. Também o ensino com pesquisa é defendido pelo documento como um dos recursos dinamizadores do processo formativo.

Apesar da defesa da autonomia e liberdade do estudante, o PPCE também afirma que não pode desconsiderar a contribuição das teorias que defendem a construção coletiva do conhecimento e da necessidade do grupo social enquanto referência no e do processo de ensino/aprendizagem. Nesse sentido, e mesmo contraditoriamente, o documento afirma que a proposta pedagógica do curso deve incentivar o trabalho em grupo e cooperativo mais que o individual: *“consideramos a característica de estudo autônomo da EaD, no entanto, acatamos a contribuição das teorias sobre aprendizagem que demonstram a eficácia da construção coletiva do conhecimento, da necessidade do grupo social como referência para o aprender”*. O Socioconstrutivismo aparece também na oferta de tutoria presencial grupal em disciplinas que solicitem trabalho em grupo; segundo o documento, é papel da tutoria grupal estimular o trabalho coletivo, organizar e dinamizar os grupos, favorecendo o confronto de ideias e a formação de atitudes.

Quanto ao processo de avaliação da aprendizagem, o PPCE não fornece detalhes que nos permitam inferir a orientação didático-pedagógica que o orienta. Limita-se a afirmar que a avaliação ocorre durante todo o curso e objetiva identificar os avanços na aprendizagem, bem como a qualidade do processo pedagógico e a adequação dos materiais. Contudo, os instrumentos e sua forma de operacionalização não são descritos.

5.6 Visão geral dos princípios identificados nos PPCs

Ao analisarmos os PPCs, percebemos, de maneira geral, a influência construtivista e/ou socioconstrutivista em todos os documentos, o que confirma nossa hipótese; também confirmamos nossa suposição de que haveria pouca objetividade na operacionalização dos princípios de aprendizagem no que tange ao desenvolvimento das tecnologias. Por outro lado, a análise de conteúdo surpreendeu-nos ao trazer à tona a herança escolanovista bastante perceptível em todos os projetos pedagógicos. Ao longo da análise, contudo, muitas lacunas não puderam ser preenchidas; de forma geral, os PPCs não detalham o processo pedagógico tanto quanto gostaríamos. Por um lado, o não detalhamento pode ter a justificativa de garantir a autonomia dos professores nas escolhas de suas estratégias didáticas, por outro lado, isso nos impossibilita de identificar com maior riqueza de detalhes a apropriação das teorias de

aprendizagem pela equipe desenvolvedora dos documentos e as formas pelas quais os princípios provenientes de tais teorias são operacionalizados na concepção do curso.

Também percebemos que não há uma padronização das formas pelas quais os PPCs comunicam outros elementos essenciais da proposta do curso. Por exemplo, alguns documentos oferecem detalhes sobre o processo de avaliação da aprendizagem e do curso, outros praticamente se limitam a afirmar que avaliam; todas as estruturas curriculares trazem o estágio supervisionado como componente, mas enquanto alguns PPCs explicam a dinâmica adotada na disciplina, outros não fazem qualquer menção à prática adotada; a quantidade de páginas em cada PPC também varia bastante, podendo ir de apenas trinta a cento e quarenta, sem que disso resulte um conteúdo mais ou menos rico em informações relevantes. Pensamos que se houvesse uma padronização dos Projetos Pedagógicos de Curso no que diz respeito ao nível de detalhamento da informação fornecida a respeito dos processos didático-pedagógicos talvez o processo de análise e comparação entre propostas fosse facilitado tanto para pesquisadores quanto para os órgãos da administração pública que analisam PPCs para aprovação e avaliação de cursos.

Abaixo oferecemos um quadro no qual está sintetizada a informação obtida em nossa análise de conteúdo dos PPCs.

PPCs	Categorias				Números de unidades de registro que remetem à cada teoria por PPC.
	Escolanovismo	Behaviorismo	Construtivismo	Socioconstrutivismo	
PPCA	3	0	1	0	
PPCB	3	0	4	2	
PPCC	2	0	2	3	
PPCD	7	4	1	2	
PPCE	7	0	1	3	

Quadro 9 – Números de unidades de registro relacionadas às teorias de aprendizagem identificadas em cada PPC.

Fonte: Própria autora

CAPÍTULO 6 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS COM OS PROFESSORES/COORDENADORES QUANTO À INFLUÊNCIA DAS ABORDAGENS E TEORIAS DE APRENDIZAGEM SOBRE OS PRINCÍPIOS QUE DEFENDEM PARA O *DESIGN* E/OU PERSONALIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS PARA AS DISCIPLINAS DOS CURSOS-ALVO

Para obtermos informações referentes ao processo de *design* das tecnologias educacionais (ambientes, materiais didático e atividades) desenvolvidas para os cursos-alvo, procuramos entrar em contato com alguns dos profissionais responsáveis por orientar o planejamento e desenvolvimento de tais recursos de maneira que pudéssemos entrevistá-los e coletar dados que nos permitissem identificar se há princípios provenientes das abordagens e teorias que selecionamos a orientar o *design* das tecnologias investigadas.

Os sujeitos que constituíram nossa amostra foram os professores/coordenadores dos cursos-alvo; dos sete professores/coordenadores contatados, cinco se disponibilizaram a nos dar entrevistas. As seções a seguir trazem a análise de conteúdo dessas entrevistas. É relevante informarmos que a matriz de categorias e subcategorias que orientou nossa análise foi a mesma utilizada na análise de conteúdo dos PPCs e está disponível no capítulo que descreve nossa metodologia.

6.1 Análise de conteúdo da entrevista com o sujeito A

A entrevistada atua há dez anos na educação a distância, estando há dois anos na coordenação do curso de Pedagogia. De acordo com seu relato, o *design* da interface do ambiente virtual de aprendizagem na instituição em que atua segue um padrão adotado para todas as disciplinas do curso. A adoção do padrão é recente e procurou uniformizar a apresentação das disciplinas para dar uma identidade ao curso e facilitar a navegação dos estudantes. A interface padronizada é simples, objetiva, procura facilitar a localização dos elementos que constituem a disciplina (orientações de estudo, materiais e atividades) e quando há ilustrações devem ser discretas e relacionadas ao conteúdo. Percebe-se o cuidado behaviorista em evitar a oferta de informação desnecessária, facilitar a entrega do conteúdo e não induzir o estudante ao erro durante a navegação.

A entrevistada não projeta nem produz materiais didáticos para o curso; ela nos informa que atualmente os professores escolhem os materiais em repositórios abertos. O

critério adotado para essa seleção é o de que o conteúdo seja de domínio público; critérios didático-pedagógicos não são levados em conta pela professora, uma vez que ela considera que a forma de trabalhar o material pode torná-lo didático, mesmo que o material em si não tenha sido projetado com esse intuito. Uma vez que não há produção de materiais didáticos e a escolha dos recursos de ensino (textos, vídeos etc.) não está pautada em princípios didático-pedagógicos (basta que sejam de domínio público e pertinentes ao conteúdo programático), não pudemos identificar traços das teorias de aprendizagem orientando o *design* e seleção das tecnologias de ensino

No que diz respeito ao *design* das atividades de aprendizagem e de avaliação percebe-se influência escolanovista, construtivista e socioconstrutivista. No estudo da LDB, por exemplo, a entrevistada diz que procura relacionar o texto a casos de aplicação prática da lei de forma a dar-lhe um contexto (percebe-se aqui leve correlação com a aprendizagem situada em contextos reais inspirada no Escolanovismo); ainda nos fóruns são disponibilizadas questões-chave que levem os estudantes a refletir sobre a importância da lei (essa atividade sugere alguma inspiração Construtivista). A entrevistada ainda afirma que procura levantar questões para que todos possam discuti-las e compartilhar diferentes pontos de vista; a ideia é enriquecer a temática pelas discussões e revisões de pontos de vista partilhados, o que nos remete à aprendizagem socializada do Socioconstrutivismo. Apesar da predominância dos fóruns, cada professor tem autonomia para projetar a atividade de sua preferência. A professora em questão utiliza, além dos fóruns, a solicitação de textos escritos pelos estudantes sobre temas trabalhados. Essa escrita normalmente é individual, mas pode ser em grupo a pedido dos estudantes. Nos encontros presenciais (dois por disciplina) há apresentação de seminários organizados através de fóruns específicos para isso. Segundo a professora, esses momentos de avaliação presencial ajudam o professor a avaliar o que não pode ser avaliado pelo ambiente como a postura e a desenvoltura no falar; a prova escrita é evitada. Segundo o relato da entrevistada, ela ainda procura utilizar a experiência profissional dos estudantes que já atuam em sala de aula como um dos elementos que contribuem para a formação de todos, em um esforço para relacionar os conteúdos à realidade dos estudantes, o que sugere razoável influência escolanovista.

Ao ser perguntada a respeito de sua identificação com teorias de aprendizagem, a entrevistada declara-se socioconstrutivista, contudo, ao justificar tal alegação ela não se remete aos princípios socioconstrutivistas que orientam o *design* de algumas das atividades que propõe. Em verdade, a professora afirma considerar-se socioconstrutivista por se

identificar com o pensamento de Paulo Freire (que não era um pensador socioconstrutivista), a identificação da professora com Freire, por sua vez, sustenta-se, segundo seu próprio relato, em sua simpatia pela Pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos, proposta pedagógica que não guarda relação com a pedagogia freireana.

6.2 Análise de conteúdo da entrevista com o sujeito C⁹⁴

O entrevistado atua há cinco anos na educação a distância e está a quase dois anos na coordenação do curso de Pedagogia. Segundo seu relato, há aproximadamente quatro anos as interfaces das disciplinas no ambiente virtual eram padronizadas, com o passar do tempo as coordenações deram aos professores a autonomia para organizarem a interface de suas disciplinas como preferirem, mas há o desejo da atual coordenação em adotar pelo menos uma padronização mínima, pois o entrevistado considera que ambientes objetivos, minimalistas e focados no conteúdo evitam a desorientação do estudante e a perda de tempo. Os princípios são basicamente os mesmos princípios behavioristas defendidos pela entrevistada anterior.

De acordo com o professor, houve contratação de conteudistas há cinco anos, quando o curso começou a ser ofertado, mas após aquele ano os próprios professores passaram a criar os materiais ou a selecioná-los em repositórios. Objetividade e clareza são os critérios adotados pelo entrevistado para selecionar textos e/ou vídeos como material de ensino. São escolhidos textos e vídeos que deixem claras as ideias centrais e tenham linguagem acessível e direta. Percebe-se aqui uma forte presença de critérios diretivos inspirados em princípios behavioristas e cognitivistas: comunicar com objetividade, deixar claro o essencial, facilitar a compreensão e retenção do conteúdo.

Tais princípios também se estendem ao *design* das atividades de aprendizagem e de avaliação criadas pelo entrevistado; o professor gosta de oferecer atividades de fixação antes de o aluno ser submetido a atividades de avaliação para que ele possa exercitar o que foi aprendido em uma situação que ainda “não vale nota”. A oportunidade de o aluno testar o que aprendeu em contextos nos quais não há avaliação somativa (atribuição de notas) é um princípio cognitivista bastante conhecido e procura favorecer a retenção e permitir ao professor a oferta de *feedback*. O instrumento mais utilizado pelo entrevistado para os exercícios de fixação é o questionário, já para as avaliações são solicitados textos (geralmente

⁹⁴ Não há sujeito B, pois o professor/coordenador da instituição B não aceitou ser entrevistado. Para manter a coerência com a categorização utilizada na análise dos PPCs, mantivemos as mesmas letras (A, B, C e assim por diante) para nos referirmos sempre às mesmas instituições em todas as análises apresentadas.

resumos) sobre os conteúdos trabalhados. Percebe-se uma ênfase grande na verificação da aprendizagem retida, mais do que na elaboração e reelaboração individual ou coletiva de tais aprendizagens, o que nos remete outra vez às teorias de aprendizagem behaviorista e cognitivista.

Ao ser indagado a respeito de sua identificação com alguma teoria de aprendizagem, o entrevistado declara-se construtivista por considerar que o planejamento de ensino deve ser flexível e adequar-se às circunstâncias. Em verdade, a primeira teoria a propor a flexibilidade do planejamento foi precisamente o Behaviorismo (tão presente no discurso do entrevistado), por considerar que cada estudante tem seu ritmo de aprendizagem, e que as circunstâncias que reforçam a aprendizagem de um estudante não necessariamente são as mesmas que reforçam as dos demais. Atualmente, o princípio da flexibilidade é universalmente aceito. De toda forma, percebemos que o entrevistado não consegue identificar adequadamente a origem dos princípios didático-pedagógicos que orientam seu trabalho.

6.3 Análise de conteúdo da entrevista com o sujeito D

Há seis anos o entrevistado atua na educação a distância e há seis meses está na coordenação do curso de Pedagogia. Ele informa que os materiais didáticos do curso são desenvolvidos tanto por conteudistas, quanto por professores, e que há uma padronização para o formato das disciplinas determinando quantas atividades elas devem ter, quantos fóruns devem ser abertos, quantas avaliações devem ser oferecidas etc.

No que diz respeito ao ambiente virtual, o professor lamenta que a plataforma Moodle não seja mais utilizada pela instituição que adotou um ambiente próprio há pouco mais de um ano. Ele afirma que professores e estudantes se queixam da nova plataforma, pois sua interface é muito instável, com ícones que desaparecem e informações que mudam de lugar. De fato, o entrevistado diz preferir o ambiente anterior por ser mais estável, simples, fácil de usar. Ele considera que o *design* de um bom ambiente de aprendizagem deve primar pela objetividade, sem informação desnecessária e priorizar a oferta do conteúdo mais fundamental, deixando a oferta de conteúdos suplementares em segundo plano. Novamente, percebemos princípios muito semelhantes aos defendidos pelos entrevistados anteriores no que diz respeito ao *design* do ambiente de aprendizagem.

No que diz respeito aos critérios considerados para o *design* e/ou seleção de materiais didáticos, o entrevistado cita como importantes a atualidade do material e sua relevância

frente ao conteúdo programático da disciplina. Segundo esse professor, materiais com discussões desatualizadas devem ser evitados, pois são perda de tempo, e o tempo do aluno que estuda a distância é escasso. Nenhum princípio de ordem mais claramente didático-pedagógica foi apontado pelo professor para o *design* de materiais didáticos.

Já o *design* das atividades propostas deve, na visão desse entrevistado, adequar-se à natureza do conteúdo trabalhado: disciplinas mais técnicas pedem atividades mais objetivas, com questões mais pontuais; disciplinas de cunho menos técnico comportam atividades mais dinâmicas voltadas à elaboração e implementação de projetos de intervenção didática e posterior partilha de experiências no ambiente. Aqui percebemos uma postura maleável a sugerir que o entrevistado adota princípios de *design* de aprendizagem mais behavioristas e cognitivistas em disciplinas técnicas, objetivando identificar a aprendizagem retida, enquanto adota princípios mais construtivistas e socioconstrutivistas em disciplinas que comportam experimentação, construção, ressignificação e partilha dos conteúdos e experiências.

O entrevistado se considera socioconstrutivista e justifica a alegação afirmando preocupar-se com a formação de conceitos, com a problematização, a discussão, o pensar e o repensar. De fato, princípios socioconstrutivistas transparecem em partes do discurso desse professor, contudo, estão longe ser os princípios preponderantes.

6.4 Análise de conteúdo da entrevista com o sujeito E

A entrevistada atua há seis anos na educação a distância e há três ocupa o cargo de coordenadora do curso de Pedagogia a distância. A instituição em que atua tem um estúdio para a gravação de videoaulas planejadas pelos docentes e também cabe aos professores desenvolver mídia didática textual para as disciplinas. O uso de materiais de terceiros também é permitido, cabendo ao professor decidir se prefere produzir o recurso ou escolhê-lo em um repositório *on line*, e as mídias mais utilizadas são textos e vídeos. A interface do ambiente virtual utilizado (plataforma Moodle) é padronizada, mas há margem para que o professor realize pequenas alterações, ocultando ou tornando visível certos recursos.

No entendimento dessa professora, um bom ambiente didático prima pela objetividade, facilitando o acesso à informação (orientações, materiais e atividades) de forma clara, precisa e direta, pois um ambiente que não fosse concebido dessa forma confundiria o aluno. Tudo deve estar explícito, todas as funções disponibilizadas devem ser facilmente identificadas e compreendidas de modo a não induzir o estudante ao erro durante a navegação

no ambiente; ele (o estudante) deve conseguir compreender a interface sem perda de tempo. Os princípios de *design* para o ambiente são os mesmos já identificados nas entrevistas anteriores.

Já os critérios utilizados pela entrevistada para produzir e/ou selecionar materiais, além dos já citados, são a qualidade (entendida como rigor científico e fidedignidade da fonte/autoria) e a relevância do conteúdo do material frente ao conteúdo programático da disciplina. Adicionalmente, o material deve comunicar as ideias centrais com clareza e ser sucinto, pois o estudante da educação a distância, segundo a entrevistada, tem pouco tempo para dedicar à leitura devido às suas atividades profissionais. Nas palavras da professora, ela prefere “materiais diretivos”, curtos e objetivos. Percebemos a ênfase particularmente cognitivista no discurso da entrevistada.

Contudo, consorciar materiais diretivos com atividades construtivistas parece ser a estratégia dessa professora para tirar proveito da instrução e também da construção de conhecimentos simultaneamente; percebe-se aqui leve influência vygotskiana na busca pela conciliação entre instruir e construir. Segundo essa professora, suas atividades costumam demandar diálogo, discussão e por isso ela costuma utilizar bastante o fórum, não para atividades avaliativas somativas (que “valem nota”), mas para elaboração e reelaboração voluntária do conteúdo estudado, uma perspectiva socioconstrutivista. A entrevistada diz ter percebido por experiência própria e por relato de colegas que o fórum não é um bom instrumento para avaliação somativa, pois os estudantes, ao saberem que a participação no fórum “vale nota”, participam da discussão por se sentirem obrigados, sem agregar qualidade ao debate, procuram simplesmente “se escorar” naquilo que já foi postado. Então, o fórum é opcional, aberto aos que querem realmente aprender mais, interessados em colaborar também para a aprendizagem dos colegas através da troca de ideias. Dessa forma, o espaço do fórum destina-se mais ao acompanhamento contínuo do processo de aprendizagem de modo a fomentá-lo e reorientá-lo.

Já os instrumentos de avaliação somativa utilizados pela entrevistada são: a) o chamado “envio de tarefas” (submissão de textos escritos pelos alunos) que geralmente demandam a solução de um problema, o posicionamento pessoal do estudante frente ao conteúdo ou a capacidade de relacionar diversos conteúdos já estudados (percebem-se princípios construtivistas no *design* dessas atividades); b) o questionário com questões fechadas e abertas sobre temas pontuais com o objetivo de verificar a retenção da aprendizagem e oferecer *feedback*; no entendimento da entrevistada, uma grande vantagem do

questionário é a oferta do *feedback* imediato às questões fechadas, o que ajuda a reorientar a aprendizagem do estudante. Percebe-se aqui certa ênfase behaviorista e cognitivista.

A professora ainda informou que o curso realiza atividades presenciais integradas, que são atividades elaboradas de forma conjunta por todos os professores que lecionam disciplinas em um determinado período. O objetivo das atividades presenciais integradas é a interdisciplinaridade, ou seja, a integração entre os conhecimentos provenientes das diversas disciplinas; é perceptível certa influência escolanovista nessa proposta. Ainda segundo a entrevistada, tais atividades integradoras são realizadas de forma cada vez menos frequente devido aos cortes nas verbas para o financiamento do curso.

6.5 Análise de conteúdo da entrevista com o sujeito F

A entrevistada atua há dezessete anos na educação a distância e há cinco é coordenadora do curso de Pedagogia a distância. Ela informa que os materiais didáticos das disciplinas são produzidos pelos próprios professores e que, em geral, o material permanece o mesmo durante as várias ofertas da disciplina, até que ocorram mudanças no projeto pedagógico do curso. Contudo, se o professor desejar, pode acrescentar novos materiais aos já produzidos. As atividades, por sua vez, são modificadas a cada nova oferta.

Como os demais entrevistados, essa professora considera que o *design* preferencial para o ambiente deve primar pela simplicidade, objetividade e leveza (não demorar para carregar), sem informação excessiva. Nas palavras da professora, o ambiente mais “limpo” e “enxuto” ajuda o estudante, pois fica menos confuso para navegar e identificar o que está disponível. Os princípios para o *design* do ambiente coincidem com os mesmos defendidos pelos entrevistados anteriores.

Já os critérios que ela utiliza para desenvolver ou selecionar materiais são a gratuidade (obras de domínio público) e a clareza na exposição do conteúdo. Ainda segundo a entrevistada, há preferência por textos que não demandem muito tempo de leitura, pois a leitura prolongada na tela do computador é considerada desgastante pelos estudantes que também reclamam dos custos de impressão para textos longos; além disso, a entrevistada percebe que na atualidade as pessoas em geral não se dispõem mais a ler textos longos ou muito densos, elas querem textos curtos e fáceis de compreender, pois há estímulos informacionais demais ao nosso redor que demandam por nossa atenção o tempo todo, então, a clientela do curso têm dificuldades para se concentrar por longos períodos de tempo em uma

mesma atividade de leitura. Adicionalmente, muitos estudantes já são professores, têm uma jornada de trabalho exigente, o que torna o tempo disponível para o estudo muito reduzido. Segundo a experiência dessa professora, não adianta oferecer um material muito extenso ou muito denso se o estudante não o utilizará na íntegra. Os materiais devem comunicar o conteúdo objetivamente, com clareza e rapidez. Os princípios seguem a mesma linha de materiais diretivos já mencionados por outros entrevistados.

Seus instrumentos preferenciais para oferta de atividades são os fóruns para discussões e o envio de tarefas, geralmente solicitando textos com análises feitas pelos estudantes a respeito do conteúdo estudado. A entrevistada se considera socioconstrutivista e justifica a alegação considerando que não se preocupa apenas em perceber se o conhecimento está sendo construído, mas preocupa-se também com as relações que o estudante estabelece com os outros durante a construção desse conhecimento. Apesar dessa alegação, os princípios defendidos por essa professora para o *design* de ambientes e materiais didáticos nos parecem claramente behavioristas e cognitivistas, enquanto que os princípios para o *design* de atividades são um tanto inespecíficos.

6.6 Os princípios didático-pedagógicos predominantes nas respostas dos professores/coordenadores sobre *design* de ambientes virtuais, materiais didáticos e atividades de aprendizagem

Cada entrevistado é professor/coordenador de um curso de Pedagogia a distância de uma instituição diferente, mas há clara semelhança entre suas falas. Torna-se evidente, por exemplo, que princípios behavioristas como o da objetividade, do foco na entrega do conteúdo e da não indução ao erro durante a navegação pautam o entendimento que os entrevistados têm a respeito do melhor *design* para a interface dos ambientes virtuais de aprendizagem. O ambiente deve orientar a navegação, facilitar a entrega dos recursos necessários e tornar facilmente compreensível a função de cada hiperlink disponibilizado (e.g., saber diferenciar o link para um texto de um link para uma atividade). Em nosso referencial teórico, tais princípios correspondem ao que o Behaviorismo considera um ambiente de aprendizagem adequado ao processo de ensino/aprendizagem. Dada a impopularidade da teoria behaviorista nos dias atuais, defender tais princípios pode soar ultrapassado, contraproducente e mesmo autoritário; contudo, é importante entendermos que em outros campos como a Arquitetura de Informação e o *Interface Design* (*Design* de

Interfaces) tais princípios também estão presentes e são muito valorizados pelos projetistas, afinal, ninguém deseja projetar um *website* que induz o usuário a erros durante a navegação, que o faz perder tempo e não torna fácil a localização do conteúdo ou informação que o usuário procura. Considerando que no contexto dos cursos investigados o ambiente virtual é apenas um repositório de materiais e atividades, aqueles princípios são absolutamente pertinentes: um bom repositório é aquele que entrega o conteúdo de maneira simples, rápida e direta. São os mesmos princípios que desejamos encontrar, por exemplo, em uma biblioteca física.

Se os ambientes virtuais fossem, de fato, considerados ambientes DE APRENDIZAGEM pelas instituições e não repositórios, aí sim haveria margem para a aplicação de uma variedade maior de princípios, mas o ambiente não é pensado como parte integrante do processo de ensino/aprendizagem, é entendido apenas como um website comum, um espaço virtual no qual são depositados os *verdadeiros* recursos de ensino/aprendizagem (textos, vídeos, slides, atividades etc.). Nessa lógica, um ambiente que não focasse na entrega rápida, simples e fácil do conteúdo seria mesmo uma aberração. Não é de nosso interesse condenar a forma como ambientes virtuais são compreendidos no contexto dos cursos investigados, mas ficamos a imaginar como poderiam ser tais ambientes se fossem concebidos, de fato, como sistemas integrados aos processos de ensino/aprendizagem em vez de espaços que armazenam materiais e atividades.

No que diz respeito aos critérios utilizados para o *design* de materiais didáticos e/ou seleção de materiais de terceiros, percebe-se que também estão pautados em princípios provenientes das teorias de aprendizagem mais diretivas como o Behaviorismo e o Cognitivismo. Materiais que comuniquem o conteúdo de forma clara, objetiva, rápida; evitam-se recursos que tomem muito tempo do estudante ou exijam períodos prolongados de concentração. Sem querer menosprezar as justificativas dos entrevistados (como a falta de tempo da clientela ou sua dificuldade para manter a concentração de forma prolongada no estudo de um mesmo material), pensamos que parte dos problemas enfrentados com o uso de materiais concebidos a partir de outros princípios (mais construtivistas, por exemplo) talvez seja a compreensão compartimentada que é aplicada de início já ao próprio ambiente. Se o ambiente não é concebido como um sistema integrado ao processo de ensino/aprendizagem, a separação entre ambiente, materiais e atividades torna-se muito clara e é de se esperar que, de fato, o estudante sinta-se *convidado* a sacar da prateleira um recurso claro, simples e objetivo que possa ser consultado rapidamente e depois devolvido à prateleira. A aprendizagem torna-

se um momento de consumo de um item entregue pelo ambiente (ou repositório) e não a experiência de estar no ambiente. Se fosse possível favorecer uma verdadeira mescla entre ambiente, materiais e atividades de modo que a experiência de estar no ambiente fosse a experiência de estar em um sistema de ensino/aprendizagem em vez de estar em um depósito de recursos, talvez os estudantes se sentissem convidados a um maior envolvimento em todo o processo, e a alegada falta de tempo ou de concentração se tornassem justificativas menores diante da experiência oportunizada pelo sistema.

Ao analisarmos os princípios defendidos para o *design* das atividades de aprendizagem e de avaliação, percebemos que são mais diversificados. Pode-se perceber, pelo menos no discurso, que atividades mais “tradicionais” orientadas à identificação da robustez e exatidão com que ideias e conceitos ficaram retidos convivem com atividades que demandam reelaboração de conceitos, aplicação prática de princípios estudados, estabelecimento de relação entre conteúdos disciplinares e experiência de vida, elaboração e execução de projetos, bem como partilha de saberes, discussão e interdisciplinatridade. Essa maior diversidade de propostas sugere que há espaço para a diversificação dos processos de ensino/aprendizagem, em que pese a compreensão de que o ambiente é um depósito de materiais e atividades, ou seja, em meio ao engessamento de um modelo que se repete discurso após discurso, há margem para conciliar instrução e construção, orientação e descoberta, mesmo que em situações pontuais e muito bem delimitadas no percurso de ensino/aprendizagem.

Percebe-se ainda que, no todo (considerando o que os entrevistados pensam sobre *design* de ambientes, materiais e atividades), o discurso dos sujeitos apresenta princípios didático-pedagógicos provenientes de um número maior de teorias do que supunha a hipótese aventada, ou seja, os entrevistados não trazem falas marcadamente orientadas por princípios construtivistas e socioconstrutivistas; diversos princípios transparecem em suas falas, mormente princípios diretivos, o que contraia a primeira parte de nossa hipótese. Por outro lado, quando solicitados a identificar as matrizes teóricas das quais emanam tais princípios, as teorias preferencialmente apontadas são o Construtivismo e o Socioconstrutivismo, ainda que tais teorias não sejam as preponderantes nas falas de nenhum dos sujeitos. Em verdade, a maior parte dos entrevistados sequer consegue justificar de forma adequada por que consideram que tais teorias orientam seu trabalho, o que confirma a segunda parte de nossa hipótese, ou seja, a que de os sujeitos não sabem identificar de forma precisa de quais teorias

de aprendizagem provêm os princípios que sustentam para o *design* das tecnologias educacionais investigadas.

O quadro abaixo identifica as teorias cujos princípios transparecem nas falas dos entrevistados a respeito do *design* em tecnologia educacional adotado para os recursos utilizados nas disciplinas dos cursos-alvo.

Sujeitos	Tecnologias		
	Ambientes	Materiais Didáticos	Atividades
Sujeito A	Behaviorismo	-	Construtivismo, Socioconstrutivismo, Escolanovismo
Sujeito C	Behaviorismo	Behaviorismo, Cognitivismo	Behaviorismo, Cognitivismo
Sujeito D	Behaviorismo	-	Behaviorismo, Cognitivismo, Construtivismo, Socioconstrutivismo
Sujeito E	Behaviorismo	Cognitivismo	Socioconstrutivismo, Construtivismo, Cognitivismo, Behaviorismo, Escolanovismo
Sujeito F	Behaviorismo	Behaviorismo, Cognitivismo	-

Quadro 10 – matrizes teóricas dos princípios defendidos pelos entrevistados para o *design* das tecnologias educacionais analisadas nas disciplinas dos cursos de Pedagogia a distância.

Fonte: Própria autora

CAPÍTULO 7 ANÁLISE DAS TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS UTILIZADAS NAS DISCIPLINAS DOS CURSOS DE PEDAGOGIA QUANTO À INFLUÊNCIA DAS ABORDAGENS E TEORIAS DE APRENDIZAGEM NOS PRINCÍPIOS SUBJACENTES AO SEU *DESIGN* OU PERSONALIZAÇÃO

Dos sete cursos de Pedagogia a distância ofertados pelas universidades federais da região Nordeste, apenas dois autorizaram o acesso ao ambiente virtual para que pudéssemos observar as tecnologias educacionais utilizadas em suas disciplinas, por isso foram analisadas as tecnologias de sete disciplinas ao todo. Considerando a pequena amostra à qual tivemos acesso, sabemos que nossos achados não são generalizáveis para as tecnologias educacionais de todos os cursos de Pedagogia a distância da região Nordeste, por outro lado, pudemos perceber claramente a existência de um modelo que se repete com poucas variações entre as disciplinas ofertadas nos cursos das duas instituições.

7.1 Análise das tecnologias educacionais da disciplina A do curso de Pedagogia a distância ofertado pela instituição A (disciplina A.A)

Ambiente

Interface objetiva, sem excesso de informações. A informação em destaque é aquela relacionada ao curso (programa da disciplina, materiais de ensino, orientações de estudo e atividades). Cada tópico de estudo é trabalhado durante uma quinzena; em cada tópico há: uma ilustração pertinente ao tema; um guia de estudos para aquele tópico; o material de leitura/estudo; uma orientação para envio de tarefa (geralmente a tarefa é uma síntese); um fórum para dúvidas e um fórum avaliativo. Tal estrutura aparece em todos os tópicos, com pouca variação. Percebemos algum nível de influência behaviorista na organização do ambiente da disciplina, ainda que a aplicação de tais princípios possa ter sido feita por um profissional que não necessariamente tenha conhecimento aprofundado da teoria. A aplicação foi bem-sucedida no que diz respeito à clareza e objetividade da interface, sem estímulos que provoquem distração ou sensação de informação excessiva; a localização de cada componente (programas, orientações, materiais de leitura, atividades) está perfeitamente clara, economizando o tempo do usuário e não o induzindo ao erro durante a navegação. Também percebemos que os conteúdos estão disponibilizados em tópicos com nível de complexidade

crescente, ou seja, partindo dos temas mais simples para os mais complexos; tal organização também sugere algum nível de orientação associada ao Behaviorismo.

Material didático

O material para estudo utilizado nesta disciplina é constituído majoritariamente por capítulos de livros e artigos científicos, além de alguns vídeos de terceiros disponíveis no *Youtube*, ou seja, não houve produção de material didático para essa disciplina, de modo que nossa categorização e análise não pôde estender-se aos materiais.

Atividades

Os guias de estudo de cada tópico informam os prazos para realização de cada atividade do tópico, os critérios de avaliação para cada atividade são vagamente expostos (e.g., para os fóruns: participação e interação; para as sínteses e resenhas: realização de pesquisas na internet e sua relação com as temáticas propostas).

A presença de guias de estudo para cada semana indica certo nível de diretividade, contudo, se houve a intenção de aplicar os princípios diretivos Behavioristas e Cognitivistas, sua aplicação foi pouco cuidadosa, particularmente na organização das atividades, nas quais não há explicitação dos objetivos de ensino/aprendizagem, o que impede o estudante de saber o que se espera que ele conquiste - em termos de aprendizagem - ao realizar cada atividade; os critérios de avaliação, se existem, são quase sempre ocultados, e quando apresentados são absolutamente vagos, o que impossibilita o estabelecimento de parâmetros para a performance; não basta colocar como critério de avaliação a “participação”, e sim quais as características esperadas nessa participação como o posicionamento crítico, o estabelecimento de relação entre os conteúdos com a experiência pessoal, a identificação das ideias centrais dos textos etc. Também notamos a falta de enunciados claros para a realização das sínteses e resenhas; é insuficiente deixar uma questão-problema, indicar uma bibliografia e solicitar uma resenha de três laudas sem explicitar o que caracteriza o gênero resenha e sem orientar minimamente sua produção. O pouco cuidado na aplicação de tais princípios deixa transparecer, em nossa visão, uma boa dose de senso comum orientando a organização das atividades propostas.

Prosseguindo em nossa análise das atividades, é relevante analisarmos os fóruns em separado, pois identificamos uma influência socioconstrutivista consistente na forma como são abertos e conduzidos. Os enunciados que originam os debates não são perguntas que possam rapidamente ser respondidas de forma afirmativa ou negativa, são questionamentos que buscam induzir os estudantes a trazerem seus pontos de vista particulares sobre o tema a partir do que foi estudado; há um claro esforço em induzir a troca de ideias e evitar que o nível do debate torne-se medíocre.

7.2 Análise das tecnologias educacionais da disciplina B do curso de Pedagogia a distância ofertado pela instituição A (disciplina B.A)

Ambiente

A interface do ambiente da disciplina é simples e objetiva, com localização fácil dos componentes (plano de curso, fórum de apresentações, tópicos com orientações de estudo, materiais de ensino e atividades). Cada tópico da disciplina equivale a uma semana de estudos e traz os seguintes elementos: a) um guia de orientações para os estudos da semana; b) um texto e/ou vídeo, e; c) uma atividade que pode ser um fórum ou envio de tarefa (às vezes ambos). A complexidade dos temas tratados ao longo dos tópicos é organizada em nível crescente de dificuldade, partindo dos mais simples para os mais complexos. Embora o ambiente seja “limpo”, sem informações excessivas e estímulos que distraiam o estudante, os itens dentro dos tópicos parecem organizados de forma aleatória, sem procurar criar uma sequência coerente entre os itens ofertados (hora a atividade de avaliação é ofertada antes do material de estudo, hora as orientações de estudo da semana são ofertadas depois de todos os itens aos quais as orientações se referem), o que sugere haver uma mescla entre senso comum e princípios behavioristas.

Materiais didáticos

Como na disciplina anterior, os materiais de estudo não foram objeto de análise por não serem materiais didáticos, mas artigos e vídeos de terceiros.

Atividades

Os guias de estudo da semana trazem o(s) objetivo(s) de ensino/aprendizagem da semana de forma imprecisa, por exemplo: “refletir a educação a partir do pensamento dos autores X, Y e Z”. Ora, mas o que caracteriza essa reflexão à luz do pensamento de cada autor e quais os objetivos de aprendizagem pretendidos com isso? Anunciar a ação que se pretende realizar não é descrever os objetivos da ação. Contudo, consideramos que houve pelo menos uma “tentativa” de caracterizar os objetivos da semana.

De toda forma, os objetivos de cada atividade em particular não são nem mesmo esboçados e as orientações quanto à realização do que é solicitado (o enunciado) em cada atividade são imprecisas (e.g., solicitar um texto dissertativo de vinte linhas sem explicar o que é um texto dissertativo) e os critérios de avaliação, quando existentes, parecem redundantes, inapropriados ou inespecíficos (e.g., “pertinência ao solicitado”, “criatividade”, “originalidade”, “estética e organização”). Predominam o envio de atividades escritas fracamente orientadas e os fóruns são utilizados para a discussão de questões pontuais dos textos propostos e não para a troca de ideias e o aprofundamento do que foi estudado. O senso comum é a marca mais evidente no planejamento e desenvolvimento das atividades de aprendizagem e avaliação. O programa da disciplina incompleto, confuso e com informações que não condizem com o implementado (e.g., elencar instrumentos que não são usados de fato) também sugerem um trabalho pouco cuidadoso desde a concepção.

As atividades bem como as orientações de estudo, a rigor, pautam-se pela implementação empobrecida de princípios diretivos: se há objetivos explicitados, são imprecisos; se há critérios de avaliação, não orientam à boa performance ou o fazem de forma rudimentar (e.g., envolvimento - como? De que forma? O que caracteriza o “envolvimento” esperado? -, assiduidade ao ambiente - critério quantitativo que não diz nada sobre a qualidade da aprendizagem nem indica presença efetiva do cursista - e “realização” das tarefas - realização com que qualidade? O simples envio da tarefa é critério de avaliação? O que caracteriza a realização efetiva de cada atividade?). O senso comum é a marca predominante das atividades analisadas no contexto dessa disciplina, em que pese a presença de um diretivismo que tenta de alguma forma se aproximar de princípios behavioristas e cognitivistas, mas sem sucesso dada a imprecisão e inadequação da descrição de objetivos, critérios de avaliação e orientações à realização das atividades.

7.3 Análise das tecnologias educacionais da disciplina C do curso de Pedagogia a distância ofertado pela instituição A (disciplina C.A)

Ambiente

O ambiente da disciplina tem interface objetiva, sem informações excessivas e a localização dos componentes de cada tópico (materiais, atividades, guias de estudo) é fácil. Cada tópico equivale a uma semana de estudos e a complexidade dos temas tratados nos tópicos é distribuída de maneira crescente, dos temas mais simples para os mais complexos. A organização da interface do ambiente nesta disciplina parece seguir de forma adequada princípios behavioristas, contudo, a ausência de um plano de curso com a caracterização da disciplina, cronograma, objetivos, instrumentos e critérios de avaliação, conteúdo programático e bibliografia seria considerada uma falha grave para behavioristas e cognitivistas. Em verdade, a herança do plano de curso já está tão bem assentada na literatura sobre metodologia de ensino que mesmo adeptos de outras teorias de aprendizagem como o Construtivismo, por exemplo, reconheceriam a importância de um plano de curso como primeiro documento em uma disciplina virtual.

Materiais didáticos

Os materiais para estudo não foram avaliados, novamente, e pelas mesmas razões indicadas na análise das disciplinas anteriores.

Atividades

Todos os tópicos têm uma ilustração pertinente ao tema de estudo, um guia de estudos da semana, materiais de leitura, eventualmente há vídeos, sempre há um fórum para tirar dúvidas e um fórum para discussões. Todos os tópicos solicitam o envio de pelo menos uma atividade escrita (às vezes individual, às vezes grupal). As avaliações presenciais são escritas, às vezes em formato de prova, às vezes em formato de elaboração de projetos. Os guias de estudo oferecem orientação precisa às atividades a serem realizadas durante a semana, mas na maioria das vezes não explicitam os objetivos das atividades; em nenhuma atividade foram identificados os critérios de avaliação também. Há um bom equilíbrio entre a quantidade de

atividades individuais e a quantidade de atividades em grupo, e por ser uma disciplina de perfil mais técnico, há um grande número de tutoriais disponíveis para os estudantes.

Apesar da ausência de explicitação dos critérios de avaliação em todas as atividades e dos objetivos de ensino/aprendizagem em quase todas, os enunciados são muito claros e completos, indicando com clareza o que o estudante deve fazer em cada atividade e evidenciando uma orientação esmerada sobre o trabalho a ser realizado. O fato de quase todas demandarem investigações (leituras para além do material disponível na plataforma, realização de entrevistas, elaboração de projetos), nos remete à influência do ensino com pesquisa em moldes piagetianos.

7.4 Análise das tecnologias educacionais da disciplina A do curso de Pedagogia a distância ofertado pela instituição C (disciplina A.C)

Ambiente

Interface clara e objetiva. A localização dos itens (material de estudo, atividades de avaliação, fóruns de apresentação, cronograma) é fácil e rápida. A disciplina é organizada em tópicos, sendo que cada tópico equivale a aproximadamente uma quinzena de estudos que conta com um guia, materiais de leitura, vídeos, uma atividade de fixação e uma atividade de avaliação. A organização da interface da disciplina apresenta uma implementação competente dos princípios behavioristas já citados em análises de disciplinas anteriores (objetividade, clareza, sem estímulos distrativos e desorientadores, sequência de conteúdos em ordem crescente de complexidade).

Materiais didáticos

Os guias de estudo que encabeçam a lista de itens dos tópicos são muito bem organizados com objetivos claros e pertinentes, orientações precisas, estímulos à evocação de conhecimentos prévios relacionados ao tema do tópico. Em um link chamado Biblioteca há um conjunto de nove PDFs, cada um correspondendo a um tópico da disciplina, são textos didáticos desenvolvidos para o curso. O fato de estes PDFs não estarem distribuídos ao longo dos tópicos sugere que seja material antigo utilizado apenas como recurso suplementar.

Tais documentos não são, a rigor, materiais didáticos, mas textos ilustrados com imagens obtidas na internet e escritos em linguagem simples, para que fossem de fato materiais didáticos deveriam trazer também de forma integrada um conjunto de atividades com seus respectivos objetivos e critérios de avaliação. Ainda assim, pudemos identificar alguns princípios didático-pedagógicos interessantes utilizados no planejamento e desenvolvimento dos textos, como o princípio cognitivista de evidenciar as ideias-chave: todas as ideias-chave estão destacadas nos textos e bem explicadas. Já na diagramação das páginas, percebe-se a preocupação de manter em todos os cabeçalhos a referência à unidade de ensino (e.g., “Unidade 3”) à aula (e.g., “Aula 1) à qual cada documento se refere, de maneira que o estudante sempre sabe, independente da página que esteja lendo, qual conteúdo está estudando, de qual aula e unidade. Esse é um bom princípio de diagramação behaviorista e cognitivista. No início de cada texto há questões que tentam ativar os conhecimentos prévios do estudante sobre o tema, já ao final dos textos, há sempre um “Desafio”, uma questão que induz o estudante a retomar o conteúdo recém-aprendido. Essa retomada imediata do que foi aprendido também é um princípio que pode ser atribuído tanto ao Behaviorismo quanto ao Cognitivism; por vezes os desafios ao final dos textos solicitam que o estudante aplique aquele conhecimento a um novo contexto (e.g., “com base no conteúdo estudado, analise a situação x”), isso reflete a preocupação com a transferência do que foi aprendido para novos contextos⁹⁵. Ao mesmo tempo, a retomada imediata do que foi aprendido fortalece a formação de memórias (retenção/fixação da aprendizagem) bem ao gosto dos cognitivistas. Se há na aplicação de tais princípios a compreensão de que derivam das teorias citadas, não há como afirmarmos, mas a existência destes “desafios” ao final de todos os textos didáticos nos faz acreditar que o princípio da retomada dos conhecimentos é aplicado de forma intencional, ou seja, o material parece ter sido elaborado por um especialista ou com sua ajuda.

Atividades

As atividades de fixação são questionários com questões fechadas e abertas. Embora as questões exijam certo grau de reflexão, parecem mais orientadas à identificação da exatidão com que os conceitos trabalhados foram aprendidos. A presença dos exercícios de

⁹⁵ A preocupação com a transferência da aprendizagem também é um princípio construtivista, mas a execução do princípio remete-nos mais ao Behaviorismo, pela necessidade de exemplificar antes de solicitar a transferência (o chamado “exemplo trabalhado”). Em moldes construtivistas, a transferência se daria mais em situações de aprendizagem por descobertas em contextos variados do que com a utilização de exemplificação prévia.

fixação é clara evidência da influência do Cognitivismo no *design* das atividades. Trazer de volta à consciência os conceitos e ideias recém-aprendidos favorece a formação de memórias mais duráveis (segundo alguns modelos de processamento da informação) ou, em outras palavras, a retenção (fixação) da aprendizagem. De fato, a oportunidade de treinar o que foi aprendido em um contexto que “não vale nota”, servindo apenas para fixação, é uma clássica abordagem cognitivista.

As atividades de avaliação solicitam que o estudante redija um texto identificando as ideias centrais do material de estudo, uma perspectiva behaviorista e cognitivista, ou realize um experimento utilizando os recursos materiais x, y, z com estudantes da educação infantil e depois descreva o experimento, fundamentando-o e apresentando conclusões, uma abordagem focada em experimentação com traços mais escolanovistas. São atividades de avaliação pertinentes, mas inadequadas para serem realizadas em fóruns, uma vez que o professor não incentiva a troca de ideias e a crítica, apenas postagens individuais que atendam ao solicitado no enunciado. Seria mais adequado não usar o fórum e solicitar sempre o envio da atividade (relatórios) por escrito direto ao professor ou aproveitar o fórum para fomentar de fato o debate em torno do que é postado.

Tanto as atividades de fixação quanto as de avaliação são bem orientadas, com objetivos de ensino/aprendizagem claros e evocação de conhecimentos prévios, que são boas práticas defendidas por todas as teorias de aprendizagem, embora a não especificação dos critérios de avaliação seja erro grave à luz de abordagens mais diretivas (claramente presentes nesta disciplina), o que pode denotar pouco cuidado ou uma apropriação teórica e metodológica behaviorista e cognitivista baseada em senso comum. Contudo, é clara a presença das teorias acima citadas no enfoque objetivo das questões (respostas precisas a enunciados precisos) e na ausência de estímulos ao trabalho colaborativo nos fóruns. Isso não significa que educadores behavioristas e cognitivistas não possam promover trabalhos em grupo, mas essa não é de fato uma preocupação de primeira ordem para estas perspectivas.

7.5 Análise das tecnologias educacionais da disciplina B do curso de Pedagogia a distância ofertado pela instituição C (disciplina B.C)

Ambiente

Ambiente objetivo, com fácil localização dos itens do curso. As temáticas são organizadas em tópicos, e sua sequência sugere nível de complexidade crescente dos conteúdos. Cada tópico é equivalente a uma semana de estudos e contém uma ilustração pertinente ao tema, um guia de estudos, um texto e/ou vídeo para estudo e um fórum de discussões; todos os tópicos apresentam sempre a mesma ordem de disposição dos itens. De forma geral, e como percebido na maioria das disciplinas analisadas até aqui, os princípios behavioristas são aplicados de forma adequada na organização da interface da disciplina.

Materiais didáticos

Os materiais de estudo não foram avaliados pelas mesmas razões já indicadas em disciplinas anteriores.

Atividades

Os guias de estudo para cada tópico são pouco úteis, os objetivos não são claros e indicam mais “o que” vai ser feito e não o “por que” vai ser feito (ex: “refletir as influências dos diferentes contextos sociais e culturais na produção intelectual humana”, “introduzir o debate acerca das relações de interdependência entre...”). Como já dissemos, objetivos bem elaborados devem indicar ao estudante não as ações a serem realizadas, mas os ganhos de aprendizagem pretendidos com tais ações. Já as orientações para a realização das atividades da semana apresentadas têm qualidade razoável, por vezes sendo vagas, mas em geral dando uma boa ideia daquilo que é desejado para atividade (o produto final). De toda forma, a não explicitação dos critérios de avaliação impossibilita a orientação à performance (o processo). A concepção das atividades parece tentar aplicar alguns princípios de *design* behavioristas e cognitivistas (tentativas de indicação de objetivos e de orientação ao trabalho), mas o faz à luz do senso comum, ou seja, há carência de apropriação teórica e metodológica suficientes para saber o que são, de fato, objetivos de ensino/aprendizagem e orientações ao trabalho que orientem de fato à performance desejada e não indiquem apenas o que se deseja como produto a ser entregue.

Tais atividades são concretizadas em fóruns; como ponto positivo podemos apontar que a condução dos fóruns indica haver preocupação em extrair reflexões dos estudantes em vez respostas simples a questões pontuais. Os enunciados apresentam pontos-chave dos textos

ou vídeos de estudo e solicitam que os estudantes apresentem suas reflexões sobre os pontos propostos. A abordagem da condução aproxima-se do Construtivismo piagetiano ao valorizar a construção individual de pontos de vista sobre esses tópicos. Por outro lado, não há qualquer esforço no sentido de incentivar a troca de ideias entre os estudantes, subutilizando assim as possibilidades do fórum, de maneira que não há traços de Socioconstrutivismo na concepção e condução das atividades. Consideramos que o *design* das atividades oscila entre um diretivismo pouco cuidadoso e o Construtivismo piagetiano.

7.6 Análise das tecnologias educacionais da disciplina C do curso de Pedagogia a distância ofertado pela instituição C (disciplina C.C)

Ambiente

Ambiente bem organizado, a localização dos componentes da disciplina (material de estudos, atividade, programa da disciplina) é fácil. O conteúdo é dividido em tópicos, sendo que cada tópico equivale a uma semana de estudos. A forma como é organizada a sequência dos itens de cada tópico (material de estudo e atividades) é consistente (primeiro os materiais de estudo e depois as atividades). O conteúdo é disponibilizado ao longo dos tópicos em ordem de complexidade crescente e partindo da teoria para a prática. Percebe-se que os princípios behavioristas são aplicados de forma coerente.

Materiais didáticos

A disciplina oferece um link chamado Biblioteca no qual há um conjunto de 13 textos produzidos para o curso em formato PDF, cada texto está relacionando a um dos tópicos. O fato de esses textos não estarem distribuídos ao longo dos tópicos sugere que seja material antigo, utilizado hoje apenas como recurso suplementar. A análise desse material evidenciou a presença de princípios behavioristas e cognitivistas na forma como parte da diagramação é realizada; em qualquer página de qualquer um desses textos há um cabeçalho indicando a unidade didática à qual o texto se refere (e.g., “Unidade I”) e a aula (e.g., “Aula 3”); como visto, isso ajuda o estudante a saber sempre qual material ele está estudando. Ao final do texto, há uma questão problema chamada “Desafio” que solicita ao estudante produzir um pequeno texto ou fazer uma pesquisa que tire proveito do que acaba de ser estudado. Como já

dissemos na análise do material de outra disciplina, essa retomada imediata do que foi aprendido é um princípio que pode ser atribuído tanto ao Behaviorismo quanto ao Cognitivismo; por outro lado, neste caso, o texto didático em si é apenas um texto pobremente ilustrado e escrito em linguagem acessível, as ideias centrais não são destacadas e elaboradas, e não identificamos traços realmente consistentes de quaisquer teorias de aprendizagem no planejamento do texto. O autor do material parece ter tentado imitar o formato de outros materiais sem contar com apoio de especialistas.

Além deste material didático disponível no link Biblioteca, há outros materiais didáticos distribuídos ao longo dos tópicos, também desenvolvidos para a disciplina. De fato, cada tópico começa com um link chamado “Aula”; cada aula é constituída por um hipertexto didático que traz textos e ilustrações sobre o tema de estudo daquele tópico. Esses hipertextos que encabeçam os tópicos não seguem qualquer padrão de *design*. Alguns indicam os objetivos de estudo do tópico antes de introduzir o tema (ainda que geralmente os objetivos sejam confundidos com as ações pretendidas, em vez de indicarem quais aprendizagens serão obtidas com as ações), outros não trazem qualquer objetivo e já iniciam com o texto ilustrado. Alguns desses hipertextos procuram iniciar a leitura ativando conhecimentos prévios dos estudantes sobre o tema, outros não. O senso comum parece ser o orientador do *design* destes recursos. Tal como nos materiais da biblioteca, o conteúdo dos hipertextos ilustrados não apresenta traços consistentes de quaisquer teorias em seu planejamento, são apenas hipertextos com linguagem simples e ilustrações obtidas na internet e usadas apenas para enfeitar.

Atividades

As atividades de avaliação são variadas (envio de tarefas, questionários e fóruns) e bem orientadas, contudo, não são especificados os objetivos e os critérios de avaliação. Todas as atividades solicitam geração de ideias criativas. Há diversas solicitações para desenvolvimento de projetos lúdicos, brincadeiras e brinquedos educativos a partir do conteúdo estudado. Há ênfase construtivista na condução dos fóruns, pois a criação individual é muito valorizada, contudo, consideramos que a grande vantagem do fórum é subutilizada, pois a interação entre os estudantes quase não é incentivada pelo educador/tutor. De fato, a ênfase das atividades é na produção individual.

7.7 Análise das tecnologias educacionais da disciplina D do curso de Pedagogia a distância ofertado pela instituição C (disciplina D.C)

Ambiente

Ambiente objetivo com fácil localização dos recursos da disciplina. O conteúdo é dividido em tópicos equivalentes a uma semana de estudos; cada tópico se inicia com um item chamado Aula (um hipertexto ilustrado criado para a disciplina), em seguida há um ou dois textos em formato PDF (capítulos de livros ou artigos de periódicos) ou algum link para um vídeo de terceiros disponível no Youtube. Alguns tópicos trazem, ainda, uma atividade de avaliação em formato de questionário ou de envio de trabalho escrito. Não há fóruns. Há coerência e consistência na organização dos diferentes tópicos, ou seja, todos são organizados da mesma maneira. Consideramos que os princípios behavioristas foram aplicados à interface de forma adequada.

Materiais didáticos

As Aulas (hipertextos ilustrados que abrem os estudos de cada tópico ou semana) são materiais planejados para a disciplina. Começam sempre apresentando os objetivos de ensino/aprendizagem, em seguida há um texto (dentro do hipertexto) escrito em linguagem acessível e enfeitado com imagens encontradas na internet. Ao final, há perguntas com questões a serem respondidas com base no conteúdo estudado de modo a retomar o que acaba de ser aprendido. Muito raramente as perguntas solicitam um posicionamento pessoal do estudante. Consideramos que há traços behavioristas e cognitivistas na organização do hipertexto, pois há explicitação adequada dos objetivos antes da apresentação do conteúdo. Já as perguntas ao final do texto objetivam fortalecer a memória daquilo que acaba de ser aprendido, um princípio mais claramente cognitivista. Apesar desse tratamento didático mínimo, os textos em si são excessivamente longos, as ilustrações são pobres e apenas enfeitam o texto em vez de agregar ou ressaltar o conteúdo. As ideias-chave perdem-se na quantidade grande de parágrafos e páginas sem qualquer destaque para o que é essencial ou outros recursos que tornem o texto de fato uma ferramenta didática. O senso comum é, de fato, o orientador do *design* destes materiais com presença pontual dos traços behavioristas e cognitivistas já citados.

Atividades

As atividades são questionários ou solicitações de envio de textos escritos pelos estudantes a partir do que foi estudado nos materiais. Não há explicitação de objetivos ou critérios de avaliação em qualquer das atividades e as questões apresentadas nos enunciados das atividades são sempre voltadas à identificação da exatidão com que os conceitos estudados ficaram retidos (e.g., “Ainda tendo como referência o texto “X”, qual definição você oferece para a ciência “Y”” ou “relacione os itens da coluna A com os itens da coluna B”). Percebe-se a ênfase cognitivista na identificação da qualidade das memórias criadas durante a aprendizagem, por outro lado a não explicitação dos objetivos das atividades e seus critérios de avaliação demonstra o não cumprimento de princípios cognitivistas, indicando certa dose de senso comum na criação das atividades ou, em outras palavras, apropriação teórica e metodológica parcial dos princípios provenientes da teoria citada.

7.8 Os princípios didático-pedagógicos predominantes no *design* das tecnologias educacionais analisadas e as teorias de aprendizagem das quais são provenientes

Ao analisarmos os dados obtidos pela observação das tecnologias utilizadas nas disciplinas, percebemos com facilidade que o *design* dos ambientes virtuais de aprendizagem organiza-se segundo orientações marcadamente behavioristas. São evitados estímulos distrativos e/ou que tornem confuso o processo de navegação, por isso quando há ilustrações, são pequenas, simples e pertinentes aos conteúdos de estudo dos tópicos nos quais estão inseridas. Não há ilustrações de boas vindas ou que objetivem apenas enfeitar a interface, o foco são os conteúdos disponibilizados nos tópicos, sua localização e acesso. É relevante resgatarmos, aqui, a lembrança de que todos os professores/coordenadores entrevistados relataram preferir essa interface mais diretiva e “enxuta”, considerando que tais características favorecem o trabalho do estudante em localizar o que é necessário e compreender rapidamente se os links se referem a conteúdos de estudo, atividades etc. A economia de esforço e tempo é uma preocupação que já transparecia nas falas dos professores/coordenadores.

Por outro lado, é preciso considerar também que a plataforma utilizada por praticamente todos os cursos de Pedagogia a distância oferecidos pelas universidades federais

do Nordeste é o ambiente Moodle⁹⁶, e que a referida plataforma induz o usuário a organizar sua disciplina ou curso segundo princípios bastante lineares que se aproximam do Behaviorismo, com a conhecida *timeline* de semanas ou módulos muito semelhantes a prateleiras virtuais, tornando difícil conceber uma interface que se afaste demasiadamente do que identificamos em nossa análise. Em verdade, parece haver um casamento entre o que os professores/coordenadores demandam em termos de *design* de interface e os vieses que já vêm incorporados na plataforma adotada, mas também é possível que o uso do ambiente tenha formatado o que os professores compreendem como sendo um ambiente de aprendizagem.

Dessa observação, não se deve compreender que haja demérito na forma como a interface dos cursos é projetada e implementada. As vantagens de tal modelo são apontadas reiteradas vezes pelos entrevistados (economiza tempo, facilita a concentração, diminui os erros durante a navegação) e encontram suporte teórico e metodológico em teorias descritas em nossa revisão de literatura, marcadamente no Behaviorismo. Contudo, não podemos esconder alguma dose de frustração ao não percebermos qualquer “ousadia” por parte das instituições em inovar no *design* da interface de suas disciplinas. Não seria possível conceber ambientes que equilibrem a objetividade e clareza da interface com algum nível de desafio e descoberta construtivistas, ou que fomentem algum nível de interação social para além da percepção de que há fóruns na disciplina, incorporando elementos socioconstrutivista no processo de *design*?

De toda forma, é justo reconhecer que o modelo de *design* adotado para os ambientes das disciplinas analisadas é apenas uma variante do modelo que se adota majoritariamente na oferta de cursos a distância em nível internacional. Não é pertinente ao nosso trabalho discutir o *design* de ambientes fora do contexto dos cursos-alvo dessa pesquisa, mas seria enganoso supor que o modelo adotado massivamente nos cursos oferecidos em plataformas de universidades de grande prestígio internacional⁹⁷ para a oferta de MOOCs foge radicalmente do que está descrito acima. Obviamente, grandes instituições estrangeiras que dispõem de recursos financeiros mais abundantes e têm condições que desenvolver ambientes com interfaces esteticamente mais sofisticadas, mas os princípios de objetividade, clareza, linearidade, ausência de estímulos distrativos e/ou que induzam ao erro, foco no conteúdo etc.

⁹⁶ De fato, penas uma instituição desenvolveu um ambiente próprio, mas mesmo esta adotou o Moodle durante muitos anos como plataforma de EaD e, segundo o professor/coordenador do curso de Pedagogia a distância da referida instituição, professores e estudantes ainda sentem falta do ambiente Moodle passado um ano de troca da plataforma.

⁹⁷ Podemos citar como exemplos os cursos oferecidos nas plataformas Coursera (<https://www.coursera.org>) e EDX (<https://www.edx.org>).

são a tônica do *design* de interface de ambientes virtuais de aprendizagem mundo afora e não apenas em nosso país.

No que diz respeito ao *design* dos materiais didáticos das disciplinas dos cursos que analisamos neste trabalho, percebemos que a qualidade do trabalho varia e que nem sempre a instituição considera relevante produzir materiais. Como foi notado, nem todas as disciplinas tinham materiais didáticos ou algum material autoral próprio para a disciplina. Muitos materiais de estudo eram versões digitalizadas das conhecidas pastas de xerox das graduações, ou seja, o projetista da disciplina “linkou” artigos de períodos e PDFs de capítulos de livros disponibilizados na internet ou armazenados na plataforma, ou, ainda, postou links para vídeos de terceiros no Youtube. Esses recursos não são materiais didáticos, não são desenvolvidos segundo diretrizes didáticas, são mídias que comunicam conteúdo impresso e audiovisual e que podem ser usados como material de estudo, mas não podem ser submetidos ao tipo de análise que nos propusemos a fazer, pois seria inadequado e mesmo injusto procurar princípios provenientes de teorias de aprendizagem no *design* de artigos de periódicos ou na produção de um vídeo criado por terceiros e postado no Youtube, muitas vezes trechos de programas de televisão.

Das disciplinas que tinham material próprio, apenas uma apresentou qualidade didático-pedagógica aceitável em sua produção. Um bom texto didático não é apenas um texto com linguagem acessível e algumas figuras para enfeitar, há princípios que procuram promover a aprendizagem e que precisam ser aplicados de forma adequada, a maior parte de tais princípios provêm de teorias de aprendizagem mais diretivas como o Behaviorismo e o Cognitivism, provavelmente por serem as teorias que mais facilmente reconhecem a importância do livro-texto em processos de ensino/aprendizagem, ao contrário das teorias menos diretivas que privilegiam recursos didáticos que consideram mais ativos e/ou orientados à descoberta (materiais de oficinas, kits para experimentos etc.). O que não significa que um livro-texto não possa ser considerado um recurso ativo ou orientado à descoberta, mas em geral são as teorias tidas como mais diretivas que vão se ocupar amiúde do *design* de material textual. Logo, não foi por acaso que identificamos basicamente princípios behavioristas e cognitivistas aplicados com competência variável na produção dos textos didáticos.

Considerando que na maioria dos cursos os materiais são produzidos pelos próprios professores (que não recebem formação adequada para a produção de materiais didáticos), não é de se estranhar que exista uma dose considerável de senso comum atrelada à aplicação

desses princípios, o que compromete sua execução a contento. Os princípios mais presentes no *design* dos textos e hipertextos didáticos que analisamos foram a explicitação de objetivos de ensino/aprendizagem, a reativação de conhecimentos prévios, o realce e detalhamento de ideias-chave, a retomada imediata da aprendizagem para fixá-la, a inserção de ajudas à localização (geralmente nos cabeçalhos dos textos) para que o estudante possa rapidamente situar-se enquanto lê o material didático, ou seja, ele nunca se perde pois o tópico de estudo, unidade didática e número da aula constam em todos os cabeçalhos.

Princípios mais complexos não foram identificados, assim como não pudemos perceber princípios de outras teorias além das já citadas. Da mesma forma como verificado na análise do *design* de ambientes de aprendizagem, o foco dos materiais didáticos pende para o diretivismo, o que está em sinergia com o discurso dos professores/coordenadores entrevistados ao dizerem que preferem textos claros, objetivos, fáceis de compreender e de manter a concentração. Embora saibamos pelos entrevistados que pelo menos uma das sete instituições possui estúdio para gravação de aulas em vídeo, não tivemos a oportunidade de analisar materiais didáticos audiovisuais, então não temos como nos pronunciar a respeito da qualidade desse tipo de mídia produzida pela instituição, mas, retomando as preocupações com o texto didático, a mídia textual pode ser consorciada à mídia audiovisual de modo a criar um sistema didático mais dinâmico, menos enfadonho e cansativo, sem abrir mão de princípios facilitadores da aprendizagem. Evidentemente é mais trabalhoso e caro produzir mídias textuais e audiovisuais educativas, sem falar na má qualidade do acesso que estudantes de regiões interioranas (e mesmo de certas áreas metropolitanas) têm à internet, o que pode tornar proibitivo o uso de mídias que exigem banda larga, mas acreditamos que recorrer à integração didático-pedagógica de mídias (que é diferente de oferecer um link para um texto e um link para um vídeo) poderia estar no horizonte dos que buscam soluções mais criativas e atualizadas para tornar a aprendizagem menos cansativa e favorecer um melhor gerenciamento dos recursos cognitivos durante os processos de aprendizagem. Fora da literatura *mainstream*, há teorias orientadas a esse tipo e trabalho como a Teoria da Aprendizagem Multimídia e a Teoria da Carga Cognitiva.

Em que pese o diretivismo identificado até agora no *design* de ambientes e materiais didáticos, o que não é um mal em si mesmo, identificamos uma presença importante de atividades de cunho construtivista e socioconstrutivista nas disciplinas. É possível consorciar materiais de estudo diretivos com atividades de aprendizagem e avaliação mais autonomizantes? Parece ser essa a mescla de abordagens escolhida por alguns professores,

favorecer a *instrução* pelos materiais e a *construção* pelas atividades, ainda que não seja necessariamente uma estratégia consciente. Foram identificadas abordagens construtivistas e socioconstrutivista na condução de fóruns em algumas disciplinas, e mesmo a solicitação do envio de atividades que demandavam pesquisa, realização de entrevistas e elaboração de projetos. Tais propostas apontam para uma concepção mais autonomizante e criativa de aprendizagem e de avaliação.

Apesar da presença de tais atividades menos diretivas, em algumas disciplinas elas convivem com outras atividades que poderíamos classificar como “diretivas mal elaboradas”. São atividades diretivas que falham na aplicação de princípios behavioristas e cognitivistas como nos diversos casos de atividades diretivas com enunciados mal elaborados, objetivos de aprendizagem não explicitados ou inadequados que apontavam a ação a ser realizada em vez do objetivo de aprendizagem da ação, critérios de avaliação não explicitados ou vagos, sem qualquer orientação à qualidade da performance esperada. São atividades diretivas baseadas em senso comum, sem base teórica e metodológica consistente em seu *design*. Em certas disciplinas, fóruns eram utilizados para o recebimento de tarefas individuais e não para a discussão. Nestes casos, o professor parecia querer “disfarçar” o diretivismo das atividades criando fóruns para receber tão somente resumos e resenhas. Em menor quantidade identificamos atividades diretivas bem projetadas e conduzidas, marcadamente as de ordem cognitivista que procuravam retomar e fixar as aprendizagens, bem como avaliá-las.

O quadro a seguir sintetiza as informações identificadas durante a análise.

Tecnologias	Disciplina A.A	Disciplina B.A	Disciplina C.A	Disciplina A.C	Disciplina B.C	Disciplina C.C	Disciplina D.C
Ambientes	B	SC2, B	B, SC2	B	B	B	B
Materiais Didáticos	-	-	-	C1, B	-	SC2	SC2, B, C1
Atividades	SC2, SC1	SC2	C2	C1, B, E	SC2, C2	C2	SC2, C1

E=Escolanovismo, B=Behaviorismo, C1=Cognitivismo, C2=Construtivismo, SC1=Socioconstrutivismo, SC2=Senso Comum.

Quadro 11 – matrizes teóricas dos princípios orientadores do *design* das tecnologias educacionais analisadas nas disciplinas dos cursos de Pedagogia a distância.

Fonte: Própria autora

Como previsto em nossas hipóteses, é possível identificar perfis variados para as tecnologias investigadas. Há perfis de tecnologia fundamentalmente orientados por uma teoria

de aprendizagem específica, outros perfis que mesclam pelo menos duas teorias de forma significativa, há aqueles que mesclam duas ou mais teorias e doses de senso comum, e, por fim, há perfis nos quais apenas o senso comum é identificado. Chama-nos a atenção, contudo, a presença persistente do Behaviorismo, do Cognitivismo e do senso comum na maioria dos perfis.

O senso comum é identificado majoritariamente quando princípios provenientes das teorias de aprendizagem são aplicados apenas parcialmente, sugerindo que a apropriação de tais princípios foi fruto da simples observação de recursos que foram desenvolvidos por outras pessoas, ou seja, quando houve uma tentativa de imitar ambientes, materiais e atividades feitos por outras pessoas sem o devido conhecimento dos princípios orientadores. Contudo, outros fatores podem induzir à má aplicação de princípios didático-pedagógicos no planejamento e desenvolvimento de tecnologias como prazos apertados e grande quantidade de trabalho a ser realizado simultaneamente, de modo que aquilo que identificamos como senso comum pode ser, na verdade, resultado da falta de tempo ou excesso de trabalho delegado ao professor que desenvolveu os recursos. A verdade é que nem sempre há como saber, e isso é uma limitação que qualquer pesquisador precisa admitir.

CONSIDERAÇÕES

Ao cruzamos as análises dos PPCs, entrevistas e observações, talvez a primeira de todas as conclusões seja precisamente a de que os projetos pedagógicos (ainda que não sejam primorosos) estão muito distantes das falas dos entrevistados e da proposta didático-pedagógica que fundamenta o *design* das tecnologias educacionais que constituem as disciplinas. Toda a ênfase escolanovista que surge nos PPCs ao defenderem o aprender a aprender; o conciliar aprendizagens teóricas e práticas; o tomar a vida do estudante como ponto de partida para as aprendizagens; a interdisciplinaridade etc. se dissolve, de maneira que muito pouco daquela abordagem consegue ser identificada nas falas dos professores e nos recursos que planejam e desenvolvem para suas disciplinas.

Tamanho distanciamento entre propostas defendidas em documentos oficiais e a realidade dos cursos não chega a nos surpreender. De fato, supúnhamos que tal distanciamento seria rapidamente identificado, ainda que tal afirmativa não fizesse parte de nosso quadro de hipóteses. Talvez desejásemos que a realidade nos surpreendesse e nos mostrasse uma sinergia muito maior entre aquilo que defendem os projetos e os dados que seriam obtidos pelas entrevistas e observações.

Por outro lado, surpreende-nos a forte relação entre as falas dos entrevistados a respeito dos princípios que defendem para o *design* da tecnologia educacional investigada e aquilo que de fato realizam. A proximidade entre o dito e o feito surpreende-nos porque esperávamos ouvir um discurso que repetisse clichês construtivistas e socioconstrutivistas que circulam tão facilmente no discurso público, em contraste com uma prática muito pouco relacionada a tais princípios. Contudo, encontramos falas bastante francas, eivadas de princípios didático-pedagógicos diretivos em consonância com uma prática idem, ainda que todos os sujeitos considerem-se construtivistas e/ou socioconstrutivistas.

Ao final dessa pesquisa, o que fica claro é que o *design* das tecnologias educacionais consideradas (ambientes, materiais didáticos e atividades) é majoritariamente orientado pelo Behaviorismo e pelo Cognitivismo, não obstante a aparição ocasional do Construtivismo e do Socioconstrutivismo em algumas atividades e, muito raramente, do Escolanovismo. Chamamos a atenção, também, a má aplicação de princípios provenientes das teorias, principalmente em materiais didáticos e atividades, denunciando o recurso reiterado ao senso comum durante o processo de *design* de tais tecnologias o que acreditamos ser resultado da falta de formação específica oferecida aos professores/desenvolvedores.

É particularmente interessante o fato de que quase todos os entrevistados recorrem, em algum momento da entrevista, à experiência profissional acumulada para ratificar as razões pelas quais sustentam os princípios didático-pedagógicos que aparecem em suas falas. Em verdade, aquilo que os sujeitos compreendem como sendo um ambiente virtual adequado, um material didático de boa qualidade ou uma atividade bem elaborada pauta-se muitas vezes em experiências prévias que os entrevistados consideram bem-sucedidas e não em uma filiação a essa ou àquela teoria de aprendizagem. Não são poucas as vezes em que os sujeitos apontam que se a interface do ambiente é projetada de maneira diferente da que eles defendem, *a experiência mostra que o aluno se perde, se confunde, se distrai, perde tempo*; que certos formatos de materiais didáticos são preferidos porque outros formatos *não são utilizados na íntegra pelos estudantes* (seja por falta de tempo, por custos de impressão ou por exigirem demorada reflexão e concentração em tempos de consumo rápido de informação); que certos tipos de atividades *oportunizam comportamentos indesejados* (como a preguiça no fórum avaliativo), por isso são evitadas enquanto instrumento de avaliação somativa. Percebe-se que referências ao que *dá certo* ou *dá errado* não são incomuns nas falas dos entrevistados; aqui acolá, eles fazem alguma referência a esse *feedback* recebido de forma direta ou indireta por parte da clientela dos cursos e o usam como justificativa para os critérios que defendem para o *design* da tecnologia educacional. Isso sugere que tais critérios estão supostamente mais informados pela prática cotidiana do que por teorias de aprendizagem propriamente ditas. De forma pragmática, os professores parecem mais interessados em levar adiante aquilo que percebem que funciona na docência a distância e a descontinuar o uso daquilo que entendem que não funciona, sem se preocupar muito, para bem ou para mal, se aquilo que *dá certo* corresponde ou não aos princípios das teorias mais recentes.

Considerando esse fato (que os entrevistados sustentam critérios que estariam validados por suas práticas) e, considerando ainda, que tais critérios coincidem, em grande medida, com os princípios provenientes das teorias de aprendizagem mais diretivas (Behaviorismo e Cognitivismo), é forçoso entendermos que os sujeitos estão a nos dizer que suas práticas validam, de forma recorrente, tais teorias, particularmente no que diz respeito ao *design* de ambientes virtuais e de materiais didáticos. Apenas algumas das atividades de aprendizagem e avaliação parecem ter seu *design* fundamentado em teorias não diretivas, mas mesmo aqui há convivência entre atividades orientadas por ambos os tipos de princípios.

Não podemos nos apressar em afirmar que a experiência cotidiana dos docentes dos cursos de Pedagogia a distância valida a diretividade didático-pedagógica como uma boa

prática, pois sabemos que nossas amostras são pequenas, que o foco de nosso estudo está orientado a outros objetivos e que aquilo que os sujeitos consideram como práticas *bem-sucedidas* não obrigatoriamente são as que resultam em melhores aprendizagens. Talvez sejam apenas as práticas mais viáveis ou menos problemáticas no contexto em que os cursos se efetivam, ou seja, um contexto no qual os ambientes de aprendizagem são compreendidos como repositórios, enquanto materiais didáticos e atividades são compreendidos como itens à disposição em prateleiras objetivamente etiquetadas.

Por outro lado, e desconsiderando outros cenários nos quais ambientes e recursos pudessem ser concebidos de outra forma, é possível que o alegado sucesso desse *Design* em Tecnologia Educacional mais diretivo esteja sustentado em, pelo menos, dois aspectos que constituem a experiência discente prévia da clientela:

- a) a diretividade didático-pedagógica aplicada ao *design* dos ambientes, materiais didáticos e parte das atividades de aprendizagem e de avaliação pode corresponder melhor às representações sociais que a clientela dos cursos (especialmente as turmas iniciantes) tem sobre o que são boas práticas de ensino/aprendizagem. Não raro, ouvimos professores dos cursos das graduações presenciais afirmarem que aulas mais participativas, que delegam mais responsabilidades para os estudantes são vistas como *enrolação*, falta de competência didático-pedagógica do professor, falta de domínio de conteúdo etc. Aulas expositivas em estilo magistral, ao contrário, são percebidas como aulas *de verdade*, aulas nas quais os estudantes têm certeza de que *o conteúdo está sendo dado*. É possível que na EaD o correspondente da aula magistral seja a diretividade aplicada ao *design* dos recursos empregados, o que pode agradar de forma ainda mais impactante às turmas iniciantes, recém-saídas das salas de aula da educação básica nas quais o diretivismo, muitas vezes, é a regra;
- b) os recursos educacionais mais diretivos na EaD talvez tornem mais evidente também a presença do professor no curso a distância, particularmente para estudantes habituados com a proximidade física característica da educação presencial. É possível que a diretividade dos recursos seja emocionalmente percebida como um sinal de maior presença, maior cuidado com o estudante e sua aprendizagem como a mão mais experiente que guia e zela pelo sucesso do pupilo.

De toda forma, ainda que as especulações acima estejam certas, não se pode negar que se os princípios diretivos citados são realmente bem-sucedidos, o são *dentro de um modelo*,

precisamente o modelo do repositório de recursos; se o modelo for alterado, é possível que princípios mais diversificados possam ser bem-sucedidos também. É perceptível nossa defesa de que os ambientes virtuais de aprendizagem sejam concebidos como sistemas integrados ao processo de ensino/aprendizagem em vez de depósitos para materiais e atividades, mas queremos reconhecer que o modelo adotado atualmente (e que poderia ser melhorado em diversos aspectos) é também resultado de trabalho dedicado e sério, e que os constrangimentos de ordem burocrática, orçamentária, operacional e técnica que os profissionais envolvidos enfrentam para manter o atual modelo em funcionamento são grandes e, às vezes, quase intransponíveis. Todos esses fatores influenciam as possibilidades e as limitações pedagógicas de toda e qualquer proposta de educação presencial ou a distância.

Por outro lado, é preciso apontar caminhos e desejar avançar sempre. Assim, consideramos que estudos futuros poderiam investigar as possibilidades de implementação de princípios provenientes de outras teorias de aprendizagem no *design* de ambientes, materiais e atividades destinados aos cursos de Pedagogia a distância e às outras graduações também, que provavelmente adotam o mesmo modelo identificado nos cursos de Pedagogia. Se o modelo for alterado em sua base, ou seja, na concepção do próprio ambiente de aprendizagem, talvez o cenário defendido nos projetos pedagógicos dos cursos seja mais facilmente implementado, diminuindo a distância entre o almejado e o possível.

REFERÊNCIAS

- AGOSTINHO, S. Learning Design Representations to Document, Model, and Share Teaching Practice. In: LOCKYER, L. et al. (Orgs.) **Handbook of Research on Learning Design and Learning Objects: issues, applications, and technologies**. Nova Iorque: Information Science Reference, 2009.
- AL-BUSAIDI, K. A.; AL-SHIHI, H. Critical Factors Influencing Instructors' Acceptance and Use of Learning Management Systems. In: BABO, R.; AZEVEDO, A. (Orgs.). **Higher Education Institutions and Learning Management Systems: Adoption and Standardization**. Hershey: IGI Global, 2012.
- ANNETA, L.; BRONACK, S. (Orgs.) **Serious Educational Game Assessment: practical methods and models for educational games, simulations and virtual worlds**. Rotterdam: Sense Publishers, 2011.
- ARAIZA, J. **A Brief Overview of Instructional Design**. Nova Iorque: Learn to learn. 2012.
- ARTHUR, W. B. **The Nature of Technology: what it is and how it evolves**. Londres: Penguin Books, 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA - ABED. **Censo EAD.BR: relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil 2012**. Curitiba: IbpeX, 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA - ABED. **Censo EAD.BR: relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil 2013**. Curitiba: IbpeX, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA - ABED. **Censo EAD.BR: relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil 2014**. Curitiba: IbpeX, 2015.
- AZEVEDO, J. C. A. Os primórdios da EAD no ensino superior brasileiro. In: LITTO, F. M; FORMIGA, M. (Orgs.). **Educação a distância: o estado da arte, volume 2**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.
- BARANAUSKAS, M. C.C. et al. Uma Taxonomia para Ambientes de Aprendizado. in: VALENTE, J. A. (Org.) **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas, SP: UNICAMP/Nied, 1999.
- BARROS, C. S. G. **Pontos de Psicologia Escolar**. 5 ed. São Paulo: Ática, 2007.
- BART, W. M. Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. In: SALKIND, N. J. (org.) **Encyclopedia of educational psychology**. Califórnia: SAGE Publications, 2008.
- BELL, D. **The Coming of Post-Industrial Society: A Venture in Social Forecasting**. 2. ed. Harmondsworth: Penguin, 1999.
- BENNETT, S.; MATON, K.; CARRINGTON, L. Understanding the Complexity of Technology Acceptance by Higher Education Students. In: TEO, T. (Org.) **Technology Acceptance in Education**. Rotterdam: Sense Publishers, 2011.

BERTRUS, A. K.; MOLEND, M. Historical evolution of instructional technology in teacher education programs. **TechTrends**, V. 46, n. 5, p. 18-22, [S.l.] 2002.

BIRD, J.; MORGAN, C.; O'REILLY, M. Exploring the Tensions in Educational and Instructional Design in Australian Universities. In: KEPPELL, M. J. (Org.) **Instructional Design: case studies in communities of practice**. Londres: IGI Global, 2007.

BOCZKOWSKI, P.; LIEVROUW, A. Bridging STS and Communication Studies: Scholarship on Media and Information Technologies. In: HACKETT, E.; AMSTERDAMSKA, O.; LYNCH, M.; WAJCMAN, J. (Orgs.). **The Handbook of Science and Technology Studies**. 3. ed. Cambridge: The MIT Press, 2008.

BOTTURI, L. et al. A Classification Framework for Educational Modeling Languages in Instructional Design. In: IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCED LEARNING TECHNOLOGIES 2006, Kerkrade. **Anais...** Kerkrade: IEEE Press, 2006, p. 1216-1220.

BOYLE, T. The Design of Learning Objects for Pedagogical Impact. In: LOCKYER, L. et al. (Orgs.) **Handbook of Research on Learning Design and Learning Objects: issues, applications, and technologies**. Nova Iorque: Information Science Reference, 2009.

BRANCH, R. M. **Instructional Design: The ADDIE Approach**. Nova Iorque: Springer, 2009.

BRITO, M. R. F. **Psicologia da Educação Matemática**. Florianópolis: Insular, 2005.

CAEIRO-RODRÍGUEZ, M. poEML: A Separation of Concerns Proposal to Instructional Design. . In: INFORMATION RESOURCES MANAGEMENT ASSOCIATION (Org.). **Instructional Design: concepts, methodologies, tools, and applications**. Nova Iorque: Information Science Reference, 2011.

CALADINE, R. Taxonomies for Technology. In: INFORMATION RESOURCES MANAGEMENT ASSOCIATION. (Org.). **Instructional Design: concepts, methodologies, tools, and applications**. Hershey: IGI Global, 2011.

CARVALHO, A. A. A. **Os hiperfídia em contexto educativo: aplicação e validação da teoria da flexibilidade cognitiva**. Braga: Lusografe, 1999.

CARVALHO NETO, M. B. Análise do comportamento: behaviorismo radical, análise experimental do comportamento e análise aplicada do comportamento. In: **Interação em Psicologia**. [S.l.]. V. 6, n. 1, p. 13-18, 2002.

CASE, R.; BEREITER, C. From Behaviourism to Cognitive Behaviourism to Cognitive Development: steps in the evolution of instructional design. In: **Instructional Science**. Amsterdã, v. 13, p. 141 - 158, Jun. 1984.

CASTELLS, M. A Sociedade em Rede. In: _____ **A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura**. Vol 1. 8. ed. Tradução de Roneide Venâncio Majer. São Paulo: Paz e Terra, 2010.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CHEN, I. Instructional Design Methodologies. In: INFORMATION RESOURCES MANAGEMENT ASSOCIATION (Org.). **Instructional Design: concepts, methodologies, tools, and applications**. Nova Iorque: Information Science Reference, 2011.

CHEUNG, C. M K.; LEE, M. K. O. Exploring the Gender Differences in Students Acceptance of an Internet-Based Learning Medium. TEO, T. (Org.) **Technology Acceptance in Education**. Rotterdam: Sense Publishers, 2011.

COLL, C. **Aprendizaje escolar y construccion del conocimiento**. Buenos Aires: Paidós, 1990.

CLOUGH, M. P.; OLSON, J. K.; NIEDERHAUSER, D. S. **The Nature of Technology: implications for learning and teaching**. Rotterdam: Sense Publishers, 2013.

DAMÁSIO, M. J. **Tecnologia e Educação: as tecnologias da informação e da comunicação e o processo educativo**. Lisboa: Nova Veja, 2007.

DEMO, P. **Metodologia da investigação em educação**. 2. ed. Curitiba: Ibplex, 2012.

DIJCK, J. A. G. M. v. The One-dimensional Network Society of Manuel Castells. In: **Chronicle World: changing Black Britain**. 2001. Disponível em: <<http://www.thechronicle.demon.co.uk/archive/castells.htm>> Acesso em: setembro de 2012.

DOWNES, S. **Connectivism and Connective Knowledge: Essays on meaning and learning networks**. [S.l.]: Creative Commons License, 2012.

ELGORT, I. E-learning adoption: bridging the chasm. In: ASCILITE, 22. 2005, Brisbane. **Anais eletrônicos...** Brisbane: 2005. Disponível em: <<http://trove.nla.gov.au/work/153080857?q&versionId=166833050>> Acesso em: 15 dez. 2013.

FARAHAT, T. Applying the Technology Acceptance Model to Online Learning in the Egyptian Universities. In: **Procedia - Social and Behavioral Sciences**. v. 64, p. 95-104, 2012.

FERRARIS, C.; MARTEL, C.; VIGNOLLET, L. LDL for Collaborative Activities. In: INFORMATION RESOURCES MANAGEMENT ASSOCIATION (Org.). **Instructional Design: concepts, methodologies, tools, and applications**. Nova Iorque: Information Science Reference, 2011.

FILATRO, A. **Design instrucional contextualizado**. 2. ed. São Paulo: Editora Senac, 2007.

FILATRO, A. **Design Instrucional na Prática**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

FRIZELL, S. S.; HÜBSCHER, R. Using Design Patterns to Support E-Learning Design. In: INFORMATION RESOURCES MANAGEMENT ASSOCIATION (Org.). **Instructional Design: concepts, methodologies, tools, and applications**. Nova Iorque: Information Science Reference, 2011.

GHIRALDELLI JÚNIOR, P. **Filosofia da Educação**. São Paulo: Ática, 2006.

GHIRALDELLI JÚNIOR, P. **O que é pedagogia**. Ed. 3. São Paulo: Brasiliense, 2006b.

GHIRALDELLI JÚNIOR, P. **Filosofia e História da Educação**. 2. ed. Barueri: Manole, 2009.

GIACOMINI FILHO, G.; GOULART, E. E.; CAPRINO, M. P. Difusão de inovações: apreciação crítica dos estudos de Rogers. In: **Revista FAMECOS**, Porto Alegre, n. 33, p. 41-45, ago./nov. 2007.

GIANFALDONI, M. H. T. A.; RUBANO, D. R.; ZANOTTO, M. L. B. A ciência da aprendizagem e a arte de ensinar: com a palavra, Skinner. In: AZZI, R. G.; GIANFALDONI, M. H. T. A. (Orgs.). **Psicologia e Educação**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2011.

GIBBONS, A. S. Eight Views of Instructional Design and What They Should Mean to Instructional Designers. In: HOKANSON, B.; GIBBONS, A. (Orgs.) **Design in Educational Technology: design thinking, design process, and the design studio**. New York: Springer, 2014.

GOODYEAR, P.; YANG, D. F. Patterns and Pattern Languages in Educational Design. . In: LOCKYER, L. et al. (Orgs.) **Handbook of Research on Learning Design and Learning Objects: issues, applications, and technologies**. Nova Iorque: Information Science Reference, 2009.

GROOME, D. **An Introduction to Cognitive Psychology: processes and disorders**. Londres: Taylor & Francis, 2005.

HARASIM, L. **Learning Theory and Online Technologies**. Nova Iorque: Routledge, 2012.

HERGENHAHN, B. R. **An Introduction to the History of Psychology**. 6 ed. Wadsworth: Cengage Learning, 2009.

HERMAN, B. C. Convergence of Postman and Vygotsky Perspectives Regarding Contemporary Media's Impact on Learning and Teaching. In: CLOUGH, M. P.; OLSON, J. K.; NIEDERHAUSER, D. S. (Orgs.) **The Nature of Technology: implications for learning and teaching**. Rotterdam: Sense Publishers, 2013.

JONES, P.; DAVIS, R. Instructional Design Methods Integrating Instructional Technology. In: INFORMATION RESOURCES MANAGEMENT ASSOCIATION (Org.). **Instructional Design: concepts, methodologies, tools, and applications**. Nova Iorque: Information Science Reference, 2011.

KATHRIN, F.; DERNTL, M.; CAEIRO-RODRÍGUEZ, M.; BOTTURI, L. Cognitive effectiveness of visual instructional design languages. In: **Journal of Visual Languages &**

Computing, v.21, n.6, dez. 2010. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1045926X10000509#f0005> acesso em: 20 dez. 2013.

KESSELRING, T. **Jean Piaget**. 3 ed. Tradução de Antônio Estevão Allgayer, Fernando Becker e Roberto Hofmeister Pich. Cxias do Sul, RS: Educs, 2008.

KOPER, R.; MIAO, Y. Using the IMS LD Standard to Describe Learning Designs. In: LOCKYER, L. et al. (Orgs.) **Handbook of Research on Learning Design and Learning Objects: issues, applications, and technologies**. Nova Iorque: Information Science Reference, 2009.

KOSSLYN, S. M. **Graph design for the eye and mind**. Oxford. Oxford University Press, 2006.

KOP, R.; HILL, A. Connectivism: Learning theory of the future or vestige of the past? In: **International Review of Research in Open and Distance Learning**. v.9. n.3. [S.l.] Out. 2008.

KRUSE, J. Implications of the Nature of Technology for Teaching and Teacher Education. In: CLOUGH, M. P.; OLSON, J. K.; NIEDERHAUSER, D. S. (Orgs.) **The Nature of Technology: implications for learning and teaching**. Rotterdam: Sense Publishers, 2013.

LAKOMY, A. M. **Teorias cognitivas da aprendizagem**. 2. ed. Curitiba: Ibpx, 2008.

LAMBERT, D.; MORGAN, J. **Teaching Geography 11–18: a conceptual approach**. Berkshire: Open University Press, 2010.

LERNER, D. O ensino e o aprendizado escolar: argumentos contra uma falsa oposição. In: CASTORINA, J.A.; FERREIRO, E.; LERNER, D.; OLIVEIRA, M. K. **Piaget – Vygotsky: novas contribuições para o debate**. São Paulo: Editora Ática, 2002.

LIEVROUW, L. A. New Media Design and Development: diffusion of innovations v social chaping of technology. In: LIEVROUW, L. A.; LIVINGSTONE, S. **Handbook of New Media: social shaping and social consequences of ICTs**. Londres: SAGE Publications, 2006.

LOPES, L. F.; FARIA, A. A. **O que e o quem da EaD: história e fundamentos**. Curitiba: Ibpx, 2013.

LUAN, W. S.; TEO, T. Student Teachers' Acceptance of Computer Technology: An Application of the Technology Acceptance Model (TAM). In: TEO, T. (Org.) **Technology Acceptance in Education**. Rotterdam: Sense Publishers, 2011.

MA, W.; YUEN, A. E-learning System Acceptance and Usage Pattern. In: TEO, T. (Org.) **Technology Acceptance in Education**. Rotterdam: Sense Publishers, 2011.

MACHADO, P. A.; BELLINI, C. G. P.; LEITE, J. C. L. Adoção de Inovação Tecnológica em Educação a Distância. In: **Revista Gestão e Planejamento**, Salvador, v.13, n.2, p. 463- 485, maio/ago. 2012.

MARTIN, W. The Social and Cultural Shaping of Educational Technology: Toward a Social Constructivist Framework. IN: **AI & Society**. v.13, n.4, p. 402-420. 1999. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007%2FBF01205986>> Acesso em: 15 dez. 2013.

MASCARENHAS, S. A. **Metodologia Científica**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MCCORMICK, R.; JAAKKOLA, T.; NURMI, S. A European Evaluation of the Promises of LOs. In: LOCKYER, L. et al. (Orgs.) **Handbook of Research on Learning Design and Learning Objects**: issues, applications, and technologies. Nova Iorque: Information Science Reference, 2009.

MELO, A. **Fundamentos Socioculturais da Educação**. Curitiba: Ibpx, 2011.

MISA, T. J. History of Technology. In: OLSEN, J. K. B.; PEDERSEN, S. A.; HENDRICKS, V. F. (org.) **A Companion to the Philosophy of Technology**. West Sussex: Blackwell Publishing, 2009.

MORAES, Roque. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MOORE, M. G.; KEARSLEY, G. **Educação a distância** : uma visão integrada. Tradução de Roberto Galman. São Paulo : Cengage Learning, 2008.

MUNHOZ, A. S. **Objetos de aprendizagem**. Curitiba: Ibpx, 2012.

NODENOT, T.; LAFORCADE, P.; LE PALLEC, X. Visual Design of Coherent Technology-Enhanced Learning Systems: A Few Lessons Learned from CPM Language. In: INFORMATION RESOURCES MANAGEMENT ASSOCIATION (Org.). **Instructional Design**: concepts, methodologies, tools, and applications. Nova Iorque: Information Science Reference, 2011.

NIEDERHAUSER, D. S. Learning *from* Technology or learning *with* technology. In: CLOUGH, M. P.; OLSON, J. K.; NIEDERHAUSER, D. S. (Orgs.) **The Nature of Technology**: implications for learning and teaching. Rotterdam: Sense Publishers, 2013.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky**: aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio-histórico. 4. ed. São Paulo: Scipione, 2002.

OLSON, J. K. The Purposes of Schooling and the Nature of Technology. In: CLOUGH, M. P.; OLSON, J. K.; NIEDERHAUSER, D. S. (Orgs.) **The Nature of Technology**: implications for learning and teaching. Rotterdam: Sense Publishers, 2013.

ORMROD, J. E. **Human Learning**. 6. ed. Nova Jersey: Pearson Education, 2012.

PANIZZA, J. F. **Metodologia e processo criativo em projetos de comunicação visual**. 2004. Dissertação (Mestrado em Ciências da Comunicação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2004.

PARKS, A. N. Smart Boards, Money and the Pedagogy of Watching. In: CLOUGH, M. P.; OLSON, J. K.; NIEDERHAUSER, D. S. (Orgs.) **The Nature of Technology**: implications for learning and teaching. Rotterdam: Sense Publishers, 2013.

PILETTI, C.; PILLETTI, N. **História da Educação: de Confúcio a Paulo Freire**. São Paulo: Contexto, 2012.

PILETTI, N. **História da educação no Brasil**. 7. ed. São Paulo: Editora Ática, 2010.

PILETTI, N.; ROSSATO, S. M. **Psicologia da aprendizagem**: da teoria do condicionamento ao construtivismo. São Paulo: Contexto, 2012.

POZO, J. I. **Teorias cognitivas da aprendizagem**. Tradução de Juan Acuña Llorens. 3. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

POWELL, R. A.; SYMBALUK, D. G.; HONEY, P. L. **Introduction to Learning and Behavior**. 3. ed. Wadsworth: Cengage Learning, 2009.

PRITCHARD, A.; WOOLARD, J. **Psychology for the Classroom**: constructivism and social learning. Nova Iorque: Routledge, 2010.

PYNOO, B. et al. University Students' Acceptance os a Web-Based Course Management System. In: TEO, T. (Org.) **Technology Acceptance in Education**. Rotterdam: Sense Publishers, 2011.

RACY, P. M. P. D. **Psicologia da Educação: origem, contribuições, princípios e desdobramentos**. Curitiba: Ibpx, 2010.

REISER, R. A. A history of instructional design and technology: Part I: A history of instructional Media. **Educational Technology, Research and Development**, [S.l.] v.49, n.1, p. 53-64, 2001a.

REISER, R. A. A history of instructional design and technology: Part I: A history of instructional Media. **Educational Technology, Research and Development**, [S.l.] v.49, n.2, p. 57-67, 2001b.

REIGELUTH, C. M. **Instructional-Design Theories and Models**: an overview of their current status. Nova Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1983.

RIBEIRO, M. H.; FREITAS, M. T. Letramento digital: diversas fontes de consulta, produções e os primeiros dados construídos para uma revisão de literatura. In: Encontro Nacional sobre Hipertexto, 3. 2009, Belo Horizonte. **Anais eletrônicos...** Belo Horizonte: UFPe, 2009.

RICHEY, R. C.; KLEIN, J. D.; TRACEY, M. W. **The instructional design knowledge base**: theory, research and practice. Nova Iorque: Routledge, 2011.

RICHMOND, P. G. **Piaget**: teoria e prática. 2. ed. Tradução de Aydano Arruda. São Paulo: IBRASA, 1981.

RODRIGUES, M. E. Behaviorismo: mitos, discordâncias, conceitos e preconceitos. In: **Revista de Educação**. Cascavel, v.1 n.2, p. 141-164, jul./dez. 2006.

ROGERS, E. M. Diffusion of Innovations. In: HOFFMANN, V. (Org.). **Knowledge and Innovation Management**: module reader. Hohenheim: Hohenheim University, 2011

ROMISZOWSKI, A. O Futuro do E-learning como Inovação Educacional: fatores influenciando o sucesso ou fracasso de projetos. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**. São Paulo, SP, v.02. Nov. 2003. Disponível em: <http://www.abed.org.br/revistacientifica/Revista_PDF_Doc/2003_Futuro_E_Learning_Inovacao_Educacional_Alexander_Romiszowski.pdf> Acesso em: 15 Dez. 2013.

ROMISZOWSKI, A.; ROMISZOWSKI, H. **Retrospectiva e Perspectiva do Design Instrucional e Educação a Distância**: análise da literatura. RBAAD/ABED, 2004.

SAADÉ, R.; BAHLI, B. The impact of cognitive absorption on perceived usefulness and perceived ease of use in on-line learning: an extension of the technology acceptance model. In: **Information & Management**. v.42, p. 317 - 327, Abr, 2004.

SALES, G. C. Preparing Teachers to Teach Online. In: INFORMATION RESOURCES MANAGEMENT ASSOCIATION. (Org.). **Instructional Design**: concepts, methodologies, tools, and applications. Hershey: IGI Global, 2011.

SANCHES, R. C. F. **Avaliação Institucional**. Curitiba: IESDE Brasil S. A., 2009.

SAVIANI, D. **A Pedagogia no Brasil**: história e teoria. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

SIEMENS, G. **Connectivism**: A Learning Theory for the Digital Age. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning. December, 2004.

SHUME, T. J. Computer savvy but technologically illiterate. In: CLOUGH, M. P.; OLSON, J. K.; NIEDERHAUSER, D. S. (Orgs.) **The Nature of Technology**: implications for learning and teaching. Rotterdam: Sense Publishers, 2013.

SILVA, R. C. **Gestão do Ensino Superior**: temas atuais. São Paulo: Biblioteca24horas, 2011.

SIMÕES, S. P. **O Projeto Pedagógico Institucional e Projeto Pedagógico do Curso**. [S.l]: [s.n], 2012. Disponível em: <http://ww.aedb.br/seget/artigos07/809_painel_do_simped.pdf>. Acesso em: 04 nov 2014.

SKINNER, F. B. **Ciência e Comportamento Humano**. 2. ed. Tradução de João Carlos Todorov e Rodolfo Azzi. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

STONE, A. Learning Object Based Instruction. In: INFORMATION RESOURCES MANAGEMENT ASSOCIATION (Org.). **Instructional Design**: concepts, methodologies, tools, and applications. Nova Iorque: Information Science Reference, 2011.

SUMAK, B.; HERICKO, M.; PUSNIK, M. A meta-analysis of e-learning technology acceptance: The role of user types and e-learning technology types. In: **Computers in Human Behavior**, v.27, p. 2067-2077, 2011.

TALA, S. The Nature of Technoscience. In: CLOUGH, M. P.; OLSON, J. K.; NIEDERHAUSER, D. S. (Orgs.) **The Nature of Technology**: implications for learning and teaching. Rotterdam: Sense Publishers, 2013.

TEO, T. Technology Acceptance Research in Education. In: TEO, T. (Org.) **Technology Acceptance in Education**. Rotterdam: Sense Publishers, 2011.

TORRES, R. M. **Educação Popular**: um encontro com Paulo Freire. ed. 2. São Paulo: Loyola, 2002.

TOURINHO, E. Z. Estudos conceituais da análise do comportamento. In: **Temas da Psicologia**. [S.l.]. v.7, n.3, p. 213-222, 1999.

_____. A Produção de Conhecimento em Psicologia: a Análise do Comportamento. In: **Psicologia, Ciência e Profissão**. [S/L]. v.23, n.2, p. 30-41, 2003.

VEIGA, C. G. **História da Educação**. São Paulo: Ática, 2007.

ZILIO, D. **A natureza comportamental da mente**: behaviorismo radical e filosofia da mente. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010.

WEBSTER, F. **Theories of the Information Society**. 3. ed. Oxon: Routledge, 2006.

WILEY, J.; JEE, B. D. Cognition: Overview and Recent Trends. AUKRUST, V. G. (Org.). **Learning and Cognition in Education**. Oxford: Elsevier Ltda. 2011.

WILLIAMS, R.; EDGE, D. The Social Shaping of Technology. In: **Research Policy**. Edinburgh, UK, v.25, p. 865-899, Fev. 1996.

WOOLARD, J. **Psychology for the Classroom**: behaviourism. Londres: Routledge, 2010.

YI, M.; HWANG, Y. Predicting the use of web-based information systems: self-efficacy, enjoyment, learning goal orientation, and the technology acceptance model. In: **Internacional Journal of Human-Computer Studies**. v.59, p. 431-449, Mar. 2003.

APÊNDICE

Roteiro da entrevista

1 – Há quanto tempo você atua como docente em cursos à distância?

- menos de um ano
- (__) ano(s)

2 – Quem define os materiais didáticos, as atividades e as configurações do ambiente virtual nas suas disciplinas?

- eu
- o coordenador do curso
- o conteudista
- eu e outros profissionais. Quais? _____
- outros: _____

3 – Quais tipos de mídias você costuma escolher e/ou produzir como material de estudo em suas disciplinas?

- textos
- vídeos
- áudios (podcasts)
- imagens estáticas (gráficos, tabelas, ilustrações etc.)
- Outros: _____

4 – Quais critérios didático-pedagógicos você utiliza para escolher ou produzir os materiais de estudo?

5 – Ao propor atividades, quais estratégias de ensino costuma utilizar?

6 – Ao configurar o ambiente de estudos em suas disciplinas, escolhendo quais recursos ficam visíveis ou não, quais características considera importantes para montar um espaço que favoreça a aprendizagem?
