



O JOGO EM JOGO: a contribuição dos *games* no processo de aprendizagem de estudantes do Ensino Fundamental

CARLA ALEXANDRE BARBOZA DE SOUSA

**Recife
2015**



CARLA ALEXANDRE BARBOZA DE SOUSA

O JOGO EM JOGO: a contribuição dos *games* no processo de aprendizagem de estudantes do Ensino Fundamental

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

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Sabbatini

**Recife
2015**

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

S729j

Sousa, Carla Alexandre Barboza de.

O jogo em jogo: a contribuição dos games no processo de aprendizagem dos estudantes do ensino fundamental / Carla Alexandre Barboza de Sousa. – Recife: O autor, 2015.

155 f.: il. ; 30 cm.

Orientador: Marcelo Sabbatini.

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

Inclui Referências, Apêndice e Anexos.

1. Tecnologia educacional. 2. Jogos de computador. 3. Aprendizagem. 4. Ensino fundamental. 5. UFPE - Pós-graduação. I. Sabbatini, Marcelo. II. Título.

371.3078 CDD (22. ed.)

UFPE (CE2015-32)

CARLA ALEXANDRE BARBOZA DE SOUSA

**O JOGO EM JOGO: A CONTRIBUIÇÃO DOS GAMES NO
PROCESSO DE APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

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

Aprovado em 09/03/2015.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Marcelo Sabbatini (Orientador e Presidente)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Patrícia Smith Cavalcante (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Lynn Rosalina Gama Alves (Examinadora Externa)
Universidade do Estado da Bahia

Dedico este trabalho, o tempo nele empreendido, o crescimento pessoal, acadêmico e profissional à minha mãe, Maria do Carmo, ao meu esposo, Paulo Eduardo e ao meu filho, Dudu. Amo muito vocês.

Agradecimentos

Sou muito agradecida a **Deus**, primeiramente, por ter me permitido chegar aqui. O mestrado sempre foi um sonho, para mim, um tanto longe... e desde a seleção tive provas que para Ele nada é impossível. Ele esteve comigo em todos os momentos e me ajudou a levantar nas horas de fraqueza, desespero e cansaço, enchendo-me de determinação. Glorifico seu nome e agradeço imensamente a oportunidade desta vida.

Jesus também colocou muitas pessoas lindas no meu caminho para me ajudar: a minha família, que muito conviveu com a minha ausência neste período; quero agradecer especialmente aos meus pais, **Maria do Carmo** e **Luiz Carlos**, à minha irmã, **Catarina Alexandre**, à minha tia, **Maria José** e à minha prima, **Aline** (obrigada pela câmera para a pesquisa). Agradeço muito a vocês todo apoio e carinho recebidos.

Quero agradecer, também, aos meus professores, que muito me ajudaram a construir esse caminho, compartilhando saberes e nos fazendo crescer: **Sérgio Abranches**, **Patrícia Smith**, **Ana Beatriz**, **Auxiliadora Padilha**, **Thelma Panerai**, **Marcelo Sabbatini**, **Carlos Eduardo**, **Ana Selva**, **Iranete Lima**, **Liliane**, **Cris Pessoa**, **Rute Borba**, **Verônica Gitirana** (um obrigada especial por sempre me receber quando precisei) e **Eliete Santiago** (PPGE) e a todos os outros professores do EDUMATEC que não tive contato, mas que tenho certeza que são incansáveis para termos um programa de pós-graduação mais forte e reconhecido a cada ano. Meu muito obrigada.

Aos meus companheiros de estrada, que ao longo desses dois anos compartilharam comigo todas as dores e delícias da vida de mestrandia; não esquecerei nunca de vocês, somos fortes, guerreiros e vencedores. **Ana Paula**, **Dayse**, **Roberto**, **Fabíola Santos**, **Fabíola Silva**, **Joyce**, **Ângela**, **Herman**, **Kléber**, **Daiana**, **Jucinete**, **Sivonaldo**, **Pablo**, **Tamires**, **Maria de Jesus**, **Kennedy**, **Paulo**, **Valdirene**, **Glaydson**, **Josué**, **Rosilângela** (pelo apoio sempre que precisei), **Deise** (pelo otimismo e ótimas conversas), **Cíntia** (pelo companheirismo), **Georgina** (sempre ótimas as caronas e risadas), **Charisse** (pela constante troca de figurinhas); às minhas companheiras da turma de 2014, **Flávia Andrea** (pelos deleites de

conversa), **Aline** (quebrou muito meu galho), **Fabiana, Alice** (pelas fofurices), **Amanda Costa**.

Aos amigos queridos, que muito me ajudaram, que sempre terão minha admiração e gratidão, vocês são um espelho para mim: **Ernani Martins, Flávia Peres, Marina Pinheiro e Walquíria Castelo Branco**.

Aos meus companheiros da Joy Street, que muito participaram do meu dia a dia de mestrandia e contribuíram com a minha pesquisa; pela compreensão e confiança em mim depositada. Agradeço a todos sem exceção. Um obrigada especial a **Fred Vasconcelos e Luciano Meira** e a minhas amigas queridas, **Amanda Matos, Marielle Azoubel e Natália Rodrigues**.

À professora **Lynn Alves**, ícone no Brasil quando falamos em games e educação, por aceitar contribuir brilhantemente com esta humilde pesquisa. À professora **Patrícia Smith**, por sempre me mostrar outros caminhos e me encorajar; e ao meu orientador, professor **Marcelo Sabbatini**, pela confiança, tranquilidade (nos meus momentos mais desvairados), ensinamentos e liberdade.

Agradeço ao meu amor e companheiro, **Paulo Eduardo**, por toda compreensão, paciência, amor, cuidado e dedicação a mim e ao nosso filho enquanto estive ausente. Esta pesquisa não teria sido feita sem o seu apoio. Eu te amo. E ao meu filhote, **Eduardo**, pelos muitos abraços, sorrisos e olhares que me fizeram chegar ao fim.

Agradeço à escola participante desta pesquisa, suas gestoras e alunos, pelo acolhimento e participação.

Para terminar, gostaria de agradecer a todos que me ajudaram direta ou indiretamente, com palavras, ombros e abraços, ajuda, conselhos e/ou “simplesmente” carinho e amizade.

As pessoas veem estrelas de maneiras diferentes. Para aqueles que viajam, as estrelas são guias. Para outros, elas não passam de pequenas luzes. Para os sábios, elas são problemas. Para o empresário, eram ouro. (...) Tu, porém, terás estrelas como ninguém nunca as teve.... (Antoine de Saint-Exupéry).

RESUMO

Diante da crescente penetração dos chamados games na cultura geral, e especialmente a utilização destes por jovens, buscamos investigar a contribuição dos jogos digitais no processo de aprendizagem dos estudantes do Ensino Fundamental, utilizando como contexto um dos games da plataforma Plinks – O Combust e o conceito de aprendizagem periférica. Entendendo a constituição da aprendizagem segundo os processos cognitivos, a interação e a formação de conceitos, adotamos o sociointeracionismo de Vigotsky como principal marco teórico, com sua compreensão da natureza social da aprendizagem. Para a pesquisa, de natureza qualitativa, foi feita uma análise prévia do jogo, mapeando as formas de contribuição para este processo. Além disso, analisamos uma situação de jogo do Combust com 5 estudantes do 6º ano do EF2, organizada em três categorias: individual, dupla e mediado. Para produção dos dados, utilizamos a captura da tela, na qual foram analisadas as ações dos jogadores; a videografia nos permitiu uma análise mais detalhada da situação do jogo; um diário de observação para o registro de nosso olhar e, por fim, uma entrevista semiestruturada com os estudantes logo após partida foi utilizada na composição do perfil dos estudantes em relação à cultura gamer e para a compreensão de seus entendimentos a respeito do jogo. A partir dos resultados, situamos a interação como fator decisivo no processo de aprendizagem mediada por jogos eletrônicos. Quando jogaram em dupla, os estudantes tiveram melhores resultados na ativação de processos cognitivos como atenção, percepção, memória e raciocínio, assim como nas três fases de formação de conceitos: agrupamento desorganizado, pensamento por complexos e abstração. Já os estudantes mediados por um professor obtiveram o segundo melhor desenvolvimento, em contraste com o individual, que obteve menor pontuação. Dessa forma, verificamos a aplicação da Teoria da Zona de Desenvolvimento Proximal na compreensão de que a interação através dos games aponta para um cenário de aprendizagem potencializada pela interação social. Com isso, nossos resultados confluem para um repensar das relações entre a educação formal e a cultura, no contexto das relações game-professor e game-escola e do potencial dos jogos eletrônicos para o engajamento/motivação na (re)significação dos conteúdos escolares, subsidiando a reconfiguração de práticas didáticas e arranjos escolares.

PALAVRAS-CHAVES: Jogos digitais; Aprendizagem; Educação; Tecnologia educacional; Interação.

ABSTRACT

Given the growing penetration of so-called games in the general culture, and especially the use of these for young people, we seek to investigate the contribution of digital games in the learning process of students of elementary school, using as context one of the games of Plinks platform - Combos and the concept of peripheral learning. Understanding the formation of learning according to cognitive processes, interaction and the formation of concepts, we adopted the social interactionism of Vigotsky main theoretical framework, with its understanding of the social nature of learning. For research, qualitative, a previous analysis of the game was made, mapping the forms of contribution to this process. In addition, we analyzed a Combos the game situation with five students of the 6th year of EF2, organized into three categories: individual, double and mediated. For compiling the data, we use the screen shot, in which the actions of the players were analyzed; videography allowed us a more detailed analysis of the game situation; a daily observation for the registration of our eyes, and finally a semi-structured interview with students after starting was used to profile the composition of students in relation to the gamer culture and the understanding of their understanding about the game. From the results, we situate the interaction as a decisive factor in the learning process mediated by electronic games. When played in pairs, students had better results in the activation of cognitive processes such as attention, perception, memory and reasoning, as well as in the three phases of training concepts: wildcat cluster, complex thinking and abstraction. Already students mediated by a teacher obtained the second best development, in contrast to the individual, who got lower scores. Therefore, we observe the application of the Theory of Proximal Development Zone in understanding the interaction through the games points to a learning setting enhanced by social interaction. Thus, our results converge to a rethinking of the relationship between formal education and culture in the context of game-teacher relations and game school and the potential of video games for the engagement / motivation in the (re) signification of school subjects, subsidizing the reconfiguration of teaching and school practice arrangements.

KEYWORDS: digital games; Learning; Education; Educational technology; Interaction.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Mapa de acesso do PLINKS	18
Figura 2 - Máquinas Arcades	33
Figura 3- Consoles de videogames	34
Figura 4 - Jogo de computador	34
Figura 5 - GTA	36
Figura 6 - Zelda	36
Figura 7 - Fifa.....	37
Figura 8 - Civilization	37
Figura 9 - Street Figther	37
Figura 10 - Tetris.....	38
Figura 11 - Ever Quest.....	38
Figura 12 - The Sims	38
Figura 13 - Jogo Digital Educativo	40
Figura 14 - <i>Game</i> Assassin's Creed 4.....	40
Figura 15 - SimCity	40
Figura 16 - Imuno – mecânica clássica de tiro, mas com cenário	42
Figura 17 - Ambientes dos lugares do Mondo:	85
Figura 18 - Deserto de Báskar	85
Figura 19 - Ruínas de Witt.....	86
Figura 20 - Baía de Vergê	86
Figura 21 - Enigma de matemática da Baía de Vergê.....	87
Figura 22 - Plinks Path de matemática.....	87
Figura 23 - O mistério da Baía de Vergê – bookgame que trabalha aspectos matemáticos.....	88
Figura 24 - <i>Game</i> Tarantics.....	88
Figura 25 - Baska.....	89
Figura 26 - Iconix	90
Figura 27 - Combust	90
Figura 28 - Tabuleiro do Combust.....	94
Figura 29 - Formas de Agrupamento no jogo.....	95
Figura 30 - Formas de agrupamento	97
Figura 31 - Tela inicial do Combust	116

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características básicas de um jogo	30
Tabela 2 - Resumos dos tipos de jogos computacionais	33
Tabela 3 - Principais gêneros de jogos	35
Tabela 4 - O ciclo de atividades proposto por Vigotsky	54
Tabela 5 - Atenção	61
Tabela 6 - Seis princípios gestálticos da percepção	62
Tabela 7 - Principais diferenças entre livro e plataformas lúdicas	83
Tabela 8 - Temas da plataforma Plinks.....	84

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Aspectos principais da aprendizagem baseada em jogos digitais: envolvimento e aprendizagem	73
Gráfico 2 - Relação entre os eixos envolvimento e aprendizagem	73
Gráfico 3 - Percurso metodológico da pesquisa	82
Gráfico 4 - Resumo da categoria de análise Formação de Conceitos e subcategorias.....	103
Gráfico 5 - Resumo da categoria Processos Cognitivos e subcategorias.....	110
Gráfico 6 - Resumo da categoria Interação e subcategorias	112
Gráfico 7 - Idade dos sujeitos da pesquisa.....	112
Gráfico 8 - Tipos de games mais jogados	113
Gráfico 9 - Suportes mais utilizados para jogar	113

Sumário

1 INTRODUÇÃO	14
2 A DI(CON)VERGÊNCIA ENTRE A ESCOLA E OS GAMES: UMA REFLEXÃO SOBRE PAPÉIS.....	24
2.1 Tela inicial: Jogo, Jogo Digital e Jogo Educativo – aperte <i>enter</i> para entrar	28
3 APRENDIZAGEM – CONSTRUÇÃO ENVEREDADA DE SABERES.....	43
3.1 As Teorias na escola – breve entendimento acerca das teorias da psicologia e suas aplicações à educação	44
3.1.1 A Gestalt e o Behaviorismo – alicerces de uma pedagogia tradicional	44
3.1.2 Construtivismo – a psicogenética de Piaget a favor de uma pedagogia de descobertas	48
3.1.3 O sócio interacionismo – Vigotsky e a aprendizagem como processo social.....	51
3.2 Eixos constitutivos da aprendizagem.....	56
3.2.1 Processos Cognitivos	57
3.2.2 Interação	65
3.2.3 Formação de conceitos	67
3.3 A aprendizagem baseada em jogos digitais	71
4 GANHANDO XP - PERCURSO METODOLÓGICO	79
4.1 Plataforma Digital de Aprendizagem – Plinks	83
4.2 Espaço de atuação/investigação – uma escola Municipal do Recife	91
4.3 Análise Prévia	92
4.3.1 Análise Prévia do Combust – Game design e educação aplicados.....	93
4.4 Perfilação dos sujeitos.....	112
4.5 Situação de jogo.....	114
4.5.1 Sujeito_1_I.....	117
4.5.2 Sujeito_1_M	118
4.5.3 Sujeito_2_D e Sujeito_3_D.....	120
4.5.4 Sujeito_4_M	124
5 REPLAY - DISCUSSÃO DE RESULTADOS	132
CONSIDERAÇÕES - PREPARANDO A PRÓXIMA FASE.....	139
REFERÊNCIAS.....	142
APÊNDICES	149
ANEXOS.....	153

1 INTRODUÇÃO

Com a crescente utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) em sala de aula, o leque de possibilidades didáticas “inovadoras” ampliou muito, e isso, normalmente, gera novas discussões, novos discursos e paradigmas. Os embates travados ao redor de temas como os jogos digitais – mídia bem representante das tecnologias digitais - em ambientes escolares, geralmente, perpassam pela temeridade do desconhecido, pelo acesso à instrumentalização e pela cultura da sociedade.

Os jogos digitais ou *games*, como são chamados, têm sido um dos artefatos tecnológicos mais utilizados na contemporaneidade, basta olharmos para como este mercado tem crescido e para o constante desenvolvimento de pesquisas sobre o tema. De acordo com a coluna Economia Criativa do Sebrae¹, o Brasil é o quarto maior mercado do mundo no segmento de jogos digitais, com 35 milhões de usuários, ficando atrás apenas dos Estados Unidos, Rússia e Alemanha e movimentou R\$ 5,3 bilhões em 2012; um crescimento de 32% em relação a 2011 (SEBRAE, 2014). Todo esse consumo no Brasil resulta no interesse de diversos segmentos da sociedade, inclusive o da Educação. Dados como esses, nos fazem pensar sobre o tempo que os nossos jovens passam “se divertindo” em frente à tela, seja essa do tablet, do smartphone, da TV ou do computador. Um estudo realizado pelo GEDIGames² e financiado pelo BNDS³ mostra que dos 80 milhões de internautas no país, 61 milhões jogam algum tipo de jogo. Desses jogadores, 67% utilizam consoles, e 42% computadores pessoais, especialmente para jogos *online*. Os jogadores *online* gastam mais tempo do que os que utilizam console: em média 5h14 min por dia, contra 3h22 min dos que jogam através de consoles de mesa e portáteis. Ou seja, em qualquer modalidade, é um tempo bem superior ao que os jovens passam lendo um livro ou fazendo uma pesquisa escolar diariamente. E essa adesão pode ser um dos fatores que respondem ao porquê de os jogos digitais

¹ <<http://www.sebrae2014.com.br/Sebrae2014/Alertas/Brasil-tem-o-maior-mercado-de-games-no-mundo-em-2012#.UyJGHj9dVcl>>.

² <http://www.gedigames.com.br/> Grupo de Estudo e Desenvolvimento da Indústria dos games.

³ http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/seminario/seminario_mapeamento_industria_games042014_Relatorio_Final.pdf Acesso em 19 de Out. 2014.

despertarem o interesse de muitos educadores, no que diz respeito às possibilidades de mudança em vários aspectos do processo educativo, e de muitos pesquisadores na construção acadêmica para melhor entender o processo.

No que diz respeito às pesquisas acadêmicas, quando fazemos uma busca no Banco de Teses e Dissertações da CAPES⁴ de trabalhos que contenham “Jogos Digitais e Aprendizagem” como palavras-chaves, encontramos 27 registros com defesas de 2011 a 2014. Ainda modesta a quantidade de pesquisas científicas em comparação com a importância econômica apontada pelo mercado e do impacto cultural, medido pelos usuários. Maior surpresa foi que, no levantamento feito, a área de conhecimento com o maior número de trabalhos foi Engenharia/Tecnologia/Gestão, com 12 trabalhos, seguida por Educação com 4 trabalhos e Ciências da Computação e Desenho Industrial, 3 trabalhos cada área; Ensino também aparece na listagem da CAPES com 3 trabalhos. Buscando validar o levantamento, realizamos também consultas, ainda no banco de teses e dissertações da CAPES, com as palavras-chaves “Games e Aprendizagem” (obtivemos 23 registros no total de pesquisas em todas as áreas) e “Games e Educação” (com 25 registros de pesquisas em todas as áreas). Para consultar o levantamento feito, vide Apêndice 1.

Muitas dessas pesquisas, no geral, buscaram desde a compreensão das aprendizagens que surgem da utilização dos games, passando pela discussão sobre as experiências culturais construídas nas comunidades virtuais de jogadores até os sentidos produzidos pelos docentes na utilização dos jogos, além do entendimento dos games enquanto metodologia no ensino. Além da rica discussão, as pesquisas nos permitem um mergulho elucidador acerca dos métodos mais utilizados, nos quais citamos o estudo de caso, a etnografia virtual e a análise diagnóstica. A nossa pesquisa dialoga com todas as levantadas, se assemelha com algumas na questão do olhar para o processo de aprendizagem, mas se diferencia delas por triangular aspectos tão importantes na educação num único estudo (processos cognitivos, interação e formação de conceitos), além de trazer muitos instrumentos para a produção de dados.

Entretanto, apesar de entendermos que muitas dessas pesquisas trouxeram em seus contextos que os jogos digitais entram nas salas de aulas com uma

⁴ <http://bancodeteses.capes.gov.br>

roupagem de ineditismo, pela especificidade (novidade) do digital (ambientes quase reais, em 3d, e muito mais imersivos pela experiência que proporciona), e pela motivação (quase sempre) que eles desenvolvem nos seus usuários; o uso deles, preconizado há muito pelo escolanovismo,⁵ não é algo inovador *per se* somente, mas as relações desencadeadas a partir da utilização didática deles sim, pois novas práticas, que vêm surgindo nas salas de aulas com games, cedem espaço para praticas colaborativas que convergem na aprendizagem dos sujeitos que fazem a escola (ALEXANDRE, 2012).

Os *games* adentraram as salas de aula, principalmente, porque os jovens passam muito do seu tempo jogando e são muito motivados a fazê-lo pelo próprio jogo. No entanto, questiona-se muito sobre a contribuição deles no processo de aprendizagem dos estudantes; e esta vem sendo a questão propulsora desta pesquisa, além, claro, de tentar estabelecer, ou até de levantar, um panorama mais amplo acerca de outras questões também relevantes, como: o sucateamento dos laboratórios de informática nas escolas; a nossa formação enquanto educadores na conceitualização, utilização e produção de artefatos tecnológicos (seja esse um jogo, um material didático para EAD ou um software) que atendam a questões atuais e às expectativas dos alunos, e, por fim, a falta de conectividade, relacionada à política pública, que não permite à escola trabalhos, de fato, compatíveis com a sociedade da informação.

A criança e o jovem têm acesso à internet em todos os lugares através de um celular *smartphone*, em que o acesso custa em média R\$0,75/dia, ou de uma *lan house* que cobra em média o valor de R\$3,00/hora, mas é muito limitado, para não dizer raro, esse acesso na escola, o que a faz um lugar isolado, quando se leva em consideração os hábitos da sociedade em rede (LÉVY, 2010). São muitos os desafios, não são pequenos, mas são possíveis.

Pensamos que este é um tipo de pesquisa destinado, em princípio, a aumentar a soma dos saberes disponíveis acerca dos processos de aprendizagem a partir da utilização dos jogos digitais em sala de aula; além de poder contribuir, em algum momento, com discussões acerca das possibilidades do uso de games em sala de aula com propósitos educativos; do auxílio da prática didática que envolve a reorganização do espaço escolar, visto que artefatos tecnológicos desta natureza

⁵ O paradigma escolanovista procurou mudar o eixo da escola tradicional, procurou enfatizar o ensino focado no aluno e provocar experiências de aprendizagem.

implicam em novos arranjos sociais. Além disso, estudos acerca de jogos em sala de aula são relevantes em comunidades acadêmicas, pois ampliam as discussões de um campo ainda pouco explorado pelas áreas das humanidades, em especial a área de Educação, e realizam contribuições para os campos do currículo e da cibercultura.

Não vemos, neste estudo, a tecnologia apenas como mero instrumento pelo qual se faz algo, nem apenas uma ferramenta que possibilita ao usuário reproduzir uma atividade, mas entendemos a tecnologia, e com isso os jogos digitais, como modificadora do imaterial, tal qual modificadora do conhecimento e da cultura, e também capaz de construir/formar/transformar conceitos. A cibercultura, esta cultura que vivemos atualmente, é a lógica de funcionamento da sociedade, que emerge da relação simbiótica entre a sociedade, a cultura e as novas tecnologias digitais (LEMONS; CUNHA, 2003). Em outras palavras, ela altera o fazer da sociedade.

Sendo assim, uma proposta de aprendizagem baseada em jogos digitais despertou o nosso desejo de investigação por trazer uma proposta de jogo para educação sem uma abordagem diretiva de conteúdos e por não ser serializada: Plinks⁶. Seu manual o descreve como sendo um ambiente de aprendizagem lúdica-digital com o objetivo de promover uma aventura educacional inovadora e prazerosa, em que os conteúdos programáticos são indissociáveis de uma narrativa que produz a participação curiosa e integradora entre educadores e alunos do 4º ao 7º Ano do Ensino Fundamental (GUIA DE AVENTURAS PLINKS, 2013). Apesar de o manual elucidar a quais anos/séries a plataforma é destinada, todos os alunos/usuários têm acesso igual aos ambientes e desafios.

A plataforma, por nossa análise inicial, não é um jogo em si, podemos dizer que foi gamificada⁷, e que os jogos fazem parte dela junto a outros objetos de aprendizagem (LOs)⁸. Os usuários criam um avatar, representado por um Plinks, um alienígena aventureiro, e chegam ao Mondo, um planeta parecido com a Terra. A plataforma é online, e por isso há a possibilidade de interação entre os usuários em tempo real. Eles podem se encontrar, através do seu Plinks, nos ambientes da

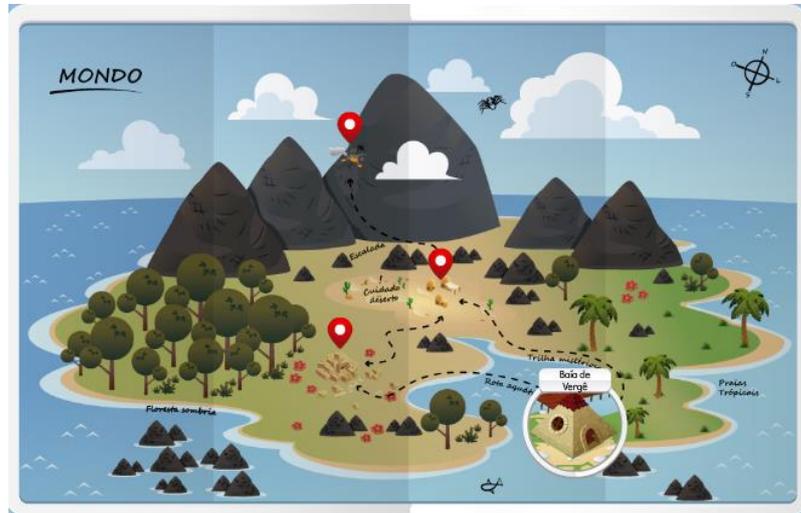
⁶ Disponível em <www.plinks.com.br>.

⁷ Gamificação, genericamente falando, seria aplicar características dos *games* a qualquer processo da vida real (refere-se a qualquer contexto fora do jogo, não queremos fazer distinção entre vida real e virtual, pois acreditamos que esta, na contemporaneidade, seja a extensão do real ou até mesmo sua representação), para que este se torne mais atraente. (FARDO, 2013).

⁸ Learning Objects (termo em inglês) ou Objetos Digitais de Aprendizagem são compreendidos como recursos digitais que auxiliam no processo de ensino/aprendizagem e que podem ser reutilizados garantindo a comunicação com os diversos ambientes virtuais de aprendizagem (ALVES, 2012).

plataforma, comunicarem-se através de frases estabelecidas e de *emoticons*, visitar a nave dos amigos da sua rede, além simular ações corporais como rir, dançar, dar tchau.

Figura 1- Mapa de acesso do PLINKS



Fonte: www.plinks.com.br

Ao todo, a plataforma dispõe de quatro jogos, um em cada ambiente do mapa, como marcado na figura 1. Os *games* desta plataforma utilizam claramente mecânicas de jogos clássicos, ou seja, que já fizeram sucesso; entendemos, com isso, que desta forma há mais possibilidade de engajamento por parte dos alunos já que em algum outro momento essas mecânicas agradaram e podem ser familiar a eles.

Cada ambiente da plataforma está ligado a um eixo temático e a uma disciplina escolar, a saber: **game 1 – Tarantics** – está localizado nas Montanhas de Cuschi, seu tema é comunicação e a disciplina predominante é português. **Game 2 – Baska** – localizado no deserto de Báskar, trabalha o tema localização e a disciplina é matemática. **Game 3 – Iconix** – localizado nas Ruínas de Witt – o tema é ação e a disciplina também é português. E por último, **Combus – game 4** – que fica na Baía de Vergê, trabalha matemática com o tema evolução.

Buscando ter um escopo adequado a uma pesquisa de mestrado, achamos mais pertinente a escolha de apenas um jogo da plataforma. Assim sendo, optamos por escolher um *game* da disciplina de matemática, visto que a matemática desempenha um importante papel na vida dos estudantes, pois ela permite resolver

problemas da vida cotidiana, aplica-se fortemente à vida profissional e funciona como instrumento essencial para a construção conceitual em outras áreas curriculares (PCNs, 1997); e entre os dois games que abordam a matemática, optamos pelo **Combus**, pois é mais leve para o carregamento, visto que o campo de atuação foram as escolas públicas e muitas não têm conexão suficiente para jogos de tipos mais sofisticados. E que qualquer um dos jogos desta ou de outra plataforma não alteraria o objetivo da pesquisa, mas mesmo assim justificamos que o interesse pelo Combus foi com base na descrição posta no manual do Plinks, que aponta que o *game* trabalha com a aprendizagem periférica de assuntos como matrizes e combinatória, que são importantes temas de pesquisa na área da educação matemática, ao qual pertence o EDUMATEC. Ademais, é um jogo feito em tecnologia flash⁹ sem muito rebuscamento gráfico.

Outra informação relevante é que o Plinks foi lançado em 2013, num projeto piloto que contemplou 54 cidades do Brasil; a estimativa é que no segundo semestre de 2015 a plataforma seja utilizada por todos que assim desejarem. Recife é uma das cidades que participou do projeto piloto, denominado como Plinks Beta. Neste período, todos os municípios foram monitorados no que se refere à quantidade de inscritos (alunos, professores e responsáveis), média de acesso (por região, município e escola), objetos mais acessados no geral (os *games* sempre estavam no 1º lugar no ranking de acesso); e no aspecto pedagógico, foram analisados com mais profundidade os enigmas e os Plinkspath no que se referem a finalizações pelos usuários, média de acertos e erros, análise de construção de competências e habilidades, além de formação de multiplicadores para o trabalho didático da plataforma. Ainda como resultado do piloto, citamos que problemas de conectividade em todos os 54 municípios do projeto dificultaram a navegação na plataforma; posto isso, melhorias foram estudadas e criaram duas versões: uma HD que permite ver o todo da plataforma; interagir com os demais usuários online etc., ou seja, ver a plataforma como de fato ela é; e uma chamada de lite, que permite o acesso direto apenas aos objetos da plataforma. Ao *logar* no site, automaticamente é verificada a conexão de internet, que direciona para a versão HD, caso a velocidade da internet seja boa, ou para lite, caso seja verificado que a internet está lenta. A plataforma não é um ambiente pago; é necessário apenas fazer um cadastro, validado pelo

⁹ Adobe® **Flash**® é uma plataforma de desenvolvimento de aplicações multimídia, que contenham animações, áudio e vídeos. Para saber mais acessar o link <<http://get.adobe.com/br/flashplayer/>>.

responsável da criança/estudante.

A partir desse contexto, e da problemática discutida, uma questão de pesquisa surgiu: como a utilização de jogos digitais contribui para o processo de aprendizagem dos estudantes do Ensino Fundamental?

E diante de tal questionamento, estabelecemos o **objetivo geral** desta pesquisa: **investigar como a utilização de jogos digitais contribui com o processo de aprendizagem de estudantes do Ensino Fundamental.**

Entendemos que a aprendizagem envolve muitos processos, que por sua vez são dinâmicos e estão em constante transformação.

A aprendizagem é mais do que a aquisição de capacidade para pensar; é a aquisição de muitas capacidades especializadas para pensar sobre várias coisas. A aprendizagem não altera nossa capacidade global de focalizar atenção; ao invés disso, no entanto, desenvolve várias capacidades de focalizar a atenção sobre várias coisas (VIGOTSKY, 2008, p.57).

Posto isso, para este estudo, elegemos alguns pontos de investigação, e entendemos que estes são pontos fundamentais do processo de aprendizagem, e que, apesar de cada um possuir um conjunto de especificidades independentes, interrelacionam-se em tal processo. São eles:

1. Processos cognitivos
2. Formação de Conceitos
3. Interação

Pois, o aspecto de um pode afetar o desenvolvimento do outro e vice-versa. Se considerarmos que os processos cognitivos são, de modo geral, as formas de como as pessoas percebem, recordam e pensam sobre determinada informação (STERNBERG, 2000), e que a formação de conceitos é o resultado de uma atividade complexa (VIGOTSKY, 2008), que envolve todos esses processos, mas que não pode ser reduzida a eles, pois depende também da interação, como meio pela qual aprendemos, visualizamos sentido em nossa proposta, que pode parecer extensa, mas justificável por buscar compreender a aprendizagem em sua amplitude, mesmo que não seja em profundidade.

E diante de tal enfoque, propomos como **objetivos específicos**:

- Mapear os principais processos cognitivos utilizados pelos estudantes no

momento do jogo.

- Identificar como o jogo auxilia na formação de conceitos, a partir da aprendizagem proposta pelo game.
- Avaliar a influência do contexto sócio-interacional na aprendizagem com jogos digitais.

Assim sendo, esta pesquisa se justifica principalmente pelo interesse em investigar esta mídia, com ênfase neste processo: a aprendizagem baseada em jogos digitais. Afirmam Bastos (1997 *apud* Grispun, 2001) que a educação no mundo de hoje tende a ser tecnológica, o que, por sua vez, vai exigir o entendimento e a interpretação das tecnologias. Como as tecnologias são complexas e práticas ao mesmo tempo, elas estão a exigir uma nova formação do homem que remete à reflexão e compreensão do meio social em que ele se encontra. Essa relação, educação-tecnologia, está presente em quase todos os estudos que têm se dedicado a analisar o contexto educacional atual, vislumbrando perspectivas para um novo tempo marcado por avanços acelerados. De tal forma, pensamos que abordar a tecnologia num contexto educacional contemporâneo exige um sentido significativo para quem aprende. Contextualizando Grispun (2001):

A dimensão interdisciplinar – em termos de unir educação e tecnologia – tem como objetivo não dividir os saberes nem hierarquizar-los, mas sim trabalhar com o todo capaz de integrar uma rede – conhecimento, razão e emoção – em benefício de um desenvolvimento pessoal e social do homem (p. 36).

Além disso, fazem-se necessárias informações que demonstram certo grau de envolvimento entre a pesquisadora e esta plataforma especificamente; dados que complementam a justificativa deste estudo. A pesquisadora atua, desde 2007, em *soft houses*, ou seja, em fábricas de softwares que são voltadas para a educação, e acompanhou o processo de concepção, desenvolvimento e implementação do Plinks no que diz respeito à inserção de conteúdos na plataforma, mais especificamente nos Enigmas e PlinksPath¹⁰, que detalharemos melhor no capítulo 3. Apesar de o envolvimento profissional com a plataforma do game em questão, a pesquisa não

¹⁰ Enigmas são questões postas aos usuários para trabalhar habilidades e competências aliadas aos conteúdos curriculares. PlinksPath são jogos hipertextuais que trabalham conceitos de um mesmo conteúdo (Guia de Aventuras Plinks, 2013, p. 10). Esses objetos serão detalhados no capítulo 3.

perderá seu valor científico, visto que a construção de instrumentos metodológicos concisos, bem elaborados e fundamentados, permitirá à pesquisadora um olhar mais apurado, baseados em critérios de objetividade, que serão explicitados no percurso metodológico e que buscam reduzir a presença de vieses neste estudo.

Por outra ótica, esta pesquisa pode também ser vista como uma extensão de um trabalho sério, comprometido e que por isso precisa ser avaliado junto aos estudantes em contextos escolares, além de mostrar um novo cenário que aponta em Recife: professores/pesquisadores produzindo conteúdo num parque tecnológico¹¹ e conseguindo triangular os saberes produzidos na universidade com as práticas didáticas e o mercado de trabalho institucionalizado e corporativo.

A fim de situar melhor o leitor quanto aos parâmetros da pesquisa, mostramos que este estudo seguirá estruturado da seguinte forma:

No capítulo intitulado “**A di(con)vergência entre a escola e os games: uma reflexão sobre papéis**”, traremos uma discussão acerca da cultura dos estudantes, da convergência desta cultura com o digital/tecnológico e da divergência entre este cenário e o da cultura escolar. Também trataremos dos primeiros passos dados pela escola em direção aos interesses de sua audiência e por último exploraremos a metáfora do impacto da utilização das tecnologias e a sua adequação a esta pesquisa. Na primeira seção, “Tela inicial: o jogo, o jogo digital e o jogo educativo – aperte *enter* para entrar” partiremos do conceito filosófico de jogo e de suas características gerais até chegarmos aos *games* (jogos digitais), para estabelecermos as principais características desta modalidade de jogo; por fim proporemos uma diferenciação entre os tipos: jogo educativo e jogo educacional.

No capítulo seguinte, “**Aprendizagem – caminhos enveredados de saberes**”, abordaremos as principais teorias do desenvolvimento e as suas relações com as teorias da aprendizagem e as linhas pedagógicas que permeiam os trabalhos no espaço escolar. Com isso buscamos justificar o porquê da escolha por uma linha que considera a interação/mediação social como fator decisivo na produção de conhecimentos e no desenvolvimento do intelecto, para essa discussão, traremos a seção “As Teorias na escola – breve entendimento acerca das teorias da psicologia e suas aplicações à educação” e a seção “Eixos

¹¹ Recife, atualmente, tem um dos maiores parques tecnológicos do Brasil, conhecido como Porto Digital (www.portodigital.org), nele são abarcadas 230 empresas das quais cerca de 15 desenvolvem tecnologias voltada para educação.

constitutivos da aprendizagem” detalhará cada um dos aspectos eleitos para esta pesquisa no que diz respeito aos processos de aprendizagem: processos cognitivos, formação de conceitos e interação. E para fechar o capítulo, a seção “Aprendizagem baseada em jogos digitais” abordará as especificidades e nomenclaturas da aprendizagem por meio dos jogos.

No capítulo “**Ganhando XP - Percurso Metodológico**”, abordaremos a natureza da pesquisa, as percepções de produção e análise dos dados, bem como a criação dos instrumentos de análise a partir da metodologia mais adequada para o nosso objetivo e a descrição dos sujeitos, do contexto de estudo, que seguem divididos em quatro seções: Plinks – Plataforma digital de Aprendizagem; Espaço de atuação e investigação – uma escola Municipal do Recife; Análise Prévia e situação de jogo.

No último capítulo, “**Replay – discussão de resultados**”, conversaremos sobre os achados da pesquisa, relacionando a nossa discussão teórica, objetivando a compreensão dos resultados.

Fecharemos esta dissertação com as Considerações, que trarão pontos importantes observados ao longo do estudo e que apontarão os passos futuros da pesquisa.

Diante deste cenário, percebemos que este tem sido um tema tão atual para a educação, que mais do que nunca tenta transformar seus contextos de construção de conhecimento em um paradigma que envolve a diversão, a motivação e o engajamento dos alunos em seus processos de aprendizagem. Por isso, é ancorado nesta perspectiva que este pesquisa se inicia, pois pretendemos entender, além de um cenário que nos mostra a crescente utilização de jogos digitais em sala de aula e as possibilidades de engajamento, como os games auxiliam o processo de aprendizagem dos sujeitos.

2 A DI(CON)VERGÊNCIA ENTRE A ESCOLA E OS GAMES: uma reflexão sobre papéis

Na escola, há muitas crianças e jovens e os games atraem muitas crianças e jovens. Esta é, para mim, a primeira convergência: a audiência. E esta também leva à primeira divergência: na escola, o centro é o ensino, enquanto que nos games, o centro é a experiência, ou seja, foco na audiência. Não achamos que a escola não se preocupa com os estudantes, mas o ensino arraigado em velhas práticas não leva em consideração muitos aspectos importantes para os aprendizes de hoje em dia. E a partir daí são várias divergências.

Pode-se imaginar que a aprendizagem está relacionada aos aprendizes. Contudo para muitos educadores, a aprendizagem e o ensino formal não têm relação com o aluno, mas sim com o conteúdo. O que importa é “o que” ensinar, em vez de “como” e “por quê”. A maior parte do discurso educacional ouvido na sociedade, nas escolas e nas empresas está centrada no que ensinar – conhecido como currículo – em vez de como aprender. O que quero dizer com “aprendizagem centrada no conteúdo” é o tratamento dispensado aos alunos como se fossem, nas palavras de Luyen Chou, “receptáculos de conhecimentos que lhes são entulhados, seja por um professor, seja por um computador”. (PRENSKY, 2012, p. 104).

O jogo está diretamente ligado à diversão, ao lazer, e ao entretenimento, e a escola, por sua vez, está culturalmente ligada à tarefa, à obrigação e ao controle. Ou seja, por essa visão, são dicotômicos (divergentes), e mesmo quando os jogos, mesmo sem serem os digitais, adentravam as aulas, eram enfatizados principalmente na perspectiva de trabalho em grupo, passatempo, afetividade, ludicidade e no desenvolvimento de algumas habilidades específicas. E esses aspectos não eram, no passado, objetivos da escola – mais uma divergência. No entanto, a escola vem num processo de transformação de paradigmas em relação à construção de conhecimento, que hoje passa a incluir todos esses aspectos que os jogos sempre permitiram (convergência). Perrenoud (2000) nos propõe a transformação da sala de aula num espaço criativo, em que as competências de competição, colaboração e cooperação são enfatizadas no ensino; e a utilização dos jogos facilita trabalhos desta natureza, que envolvem competências, colaboração e cooperação (GEE, 2009).

Por outro lado, a cultura digital, já consolidada no mundo, nos permite pensar e repensar as formas nas quais as tecnologias se fazem presentes no cotidiano da sociedade. Essas mesmas tecnologias não são postas em *xequê* quando limitadas a técnicas ou quando são apenas meio de se fazer algo; ou quando é um simples ponto de vista que enfatiza a parte material e artificial dos fenômenos humanos (LÉVY, 2010); a exemplo de seu uso na medicina ou em instituições financeiras. No entanto, quando envolvemos o fator humano como indissociável da relação estabelecida entre a tecnologia, a sociedade e a cultura, reiteramos que questionamentos são feitos acerca de artefatos eficazes, de pessoas, seus laços, suas trocas e de dinâmicas representadas.

As verdadeiras relações, portanto, não são criadas entre “a” tecnologia (que seria da ordem da causa) e “a” cultura (que sofreria os efeitos), mas sim entre um grande número de atores humanos que inventam, produzem, utilizam e interpretam de diferentes formas as técnicas. (LÉVY, 2010, p. 23).

Por isso que em sua obra, Lévy coloca que a metáfora do impacto é inadequada, por tratar a tecnologia como um instrumento que age sobre as pessoas e que estas reagem a ela. Compactuamos com a ideia de que a tecnologia não é mero instrumento, ainda mais na educação, que seria o mesmo que dizer que a aprendizagem é vista apenas como mudança de comportamento frente ao bombardeio de informações, que não possibilita a construção de conceitos por parte dos alunos (ALVES, 2013). Entretanto, assumimos que a palavra impacto, para esta pesquisa, não carrega o sentido restrito de que há distinção entre a cultura e a sociedade; de uma equivocada relação desencadeada entre a sociedade, a tecnologia e a cultura. Esta relação entre tecnologia e sociedade é vista como constituinte da própria sociedade, da própria cultura, sendo difícil entender a sociedade sem a presença da tecnologia. Deste modo, a compreensão desta relação passa a ser objeto de análise social, e é nesta perspectiva que entendemos a palavra “impacto”.

Ou seja, não visualizamos e nem entendemos que a metáfora do impacto tenha o significado restritivo de verificar como uma mídia age em determinado público para gerar uma determinada ação. Estudos de impacto no contexto desta pesquisa levam em consideração as atividades humanas, suas interações, suas mudanças sociais e culturais como resultante de um processo de amadurecimento,

adequação e aprendizagem. E, assim, concordamos com o mesmo Lévy quando ele nos aponta que “as verdadeiras relações não são criadas entre a tecnologia e a cultura, mas sim entre um grande número de atores humanos que inventam, produzem, utilizam e interpretam de diferentes formas as técnicas”. (p. 23).

Investigar a contribuição dos games no processo de aprendizagem de estudantes pode levar e/ou levantar questões de impacto, por isso a importância do nosso posicionamento acerca deste tema. Além do mais, leva-nos a refletir sobre a relação entre tecnologia, cultura e sociedade, que nos encaminha a um contexto singular entre as formas de produção humana, e a partir disso, percebemos o quanto faz sentido as mudanças que vêm sendo discutidas no âmbito da escola atual. Assim, surgem questionamentos pertinentes acerca desta mudança de cultura na escola, que ainda nos levam a divergências:

Quanto ainda precisamos caminhar para compreender que o lúdico deve estar presente nas situações de aprendizagem? Que a escola deveria se constituir um espaço de prazer? Que devemos nos aproximar do universo semiótico dos nossos alunos? (ALVES, 2013, p. 5).

Outros educadores também trazem em seu discurso a necessidade de mudanças no sistema escolar, seja porque a escola já não atende ao mundo contemporâneo, seja porque não atende a essa geração de aprendizes.

A escola deve colocar a brincadeira no centro do desenvolvimento das crianças e dos jovens. Uma das formas de se priorizar a ludicidade na prática docente é usar os jogos digitais durante as atividades, pois eles trazem grande impacto na aprendizagem de conteúdos específicos. (Professor Luciano Meira durante o TED x UFF).

Desta forma, fica claro que a relação com o saber, arraigada na cultura escolar, não faz sentido para os estudantes atuais, que não veem a tecnologia apenas como meio para se fazer algo, mas como a lógica de funcionamento das coisas. A experiência é muito levada em consideração por essa geração, o que nos faz pensar no sentido da adesão de estudantes aos *games*.

Pela primeira vez na história da humanidade, a maioria das competências adquiridas por uma pessoa no início de seu percurso profissional estará obsoletas no fim de sua carreira. A segunda constatação, fortemente ligada à primeira, diz respeito à nova natureza de trabalho, cuja parte de transação de conhecimentos não para de crescer. Trabalhar quer dizer, cada vez mais, aprender, transmitir saberes e produzir conhecimentos. Terceira constatação: o ciberespaço suporta tecnologias intelectuais que amplificam, exteriorizam e modificam numerosas funções cognitivas

humanas: memória, imaginação, percepção, raciocínios (LÉVY, 2010, p. 159).

Não nos admira que haja mudanças nas formas de pensar e aprender entre a geração atual e a passada. Entre as muitas diferenças que nos fazem refletir sobre a nossa audiência nas salas de aula, podemos citar:

1. Velocidade *twitch*¹² versus velocidade convencional.
2. Processamento paralelo versus processamento linear.
3. Primeiro os gráficos versus primeiro os textos.
4. Acesso aleatório versus passo a passo.
5. Conectado versus autônomo.
6. Ativo versus passivo.
7. Brincar versus trabalhar.
8. Recompensa versus paciência.
9. Fantasia versus realidade.
10. Tecnologia como amiga versus tecnologia como inimiga. (PRENSKY, 2012, p. 83).

Percebemos que as mudanças que ocorrem nos espaços da escola relativas aos arranjos sociais acontecem de forma muito lenta quando comparadas às mudanças de arranjos em outros espaços da sociedade. Isso reforça o estereótipo de que a escola “castra” o poder criativo e imersivo dos estudantes. E o professor, como membro ativo desta comunidade, cedo ou tarde, terá que assumir – refletir – transformar o seu papel neste cenário que pede mudanças qualitativas nos processos de aprendizagem¹³.

A principal função do professor não pode mais ser uma difusão dos conhecimentos, que agora é feita de forma mais eficaz por outros meios. Sua competência deve deslocar-se no sentido de incentivar a aprendizagem e o pensamento. O professor torna-se um animador da inteligência coletiva dos grupos que estão ao seu encargo. Sua atividade será centrada no acompanhamento e na gestão das aprendizagens: o incitamento à troca dos saberes, a mediação relacional e simbólica, a pilotagem personalizada dos percursos de aprendizagem etc. (LÉVY, 2010, p. 173).

¹² Numa tradução livre o termo *twitch* significa, neste contexto, uma maior velocidade e capacidade de processar as informações.

¹³ Existem alguns casos de sucesso que ecoam no mundo inteiro, como a Escola da Ponte, em Portugal www.escoladaponte.pt, que em seu documento de princípios fundadores coloca que a Escola não é uma mera soma de parceiros hieraticamente justapostos, recursos quase sempre precários e atividades ritualizadas – é uma formação social em interação com o meio envolvente e outras formações sociais, em que permanentemente convergem processos de mudança desejada e refletida (p.1). Outro caso mundialmente difundido é a *Quest to Learn* em Nova Iorque <q2l.org>, que tem seu currículo fundamentado nos games. No Brasil, temos o exemplo das escolas NAVE (Núcleo avançado de Educação), com sedes em Recife e no Rio de Janeiro; ambas trabalham com a perspectiva tecnológica (de programação e design) nos seus currículos www.oifuturo.org.br/educacao/nave.

Mesmo com excelentes exemplos a serem seguidos, muitas vezes, na escola, há muitos entraves e inseguranças nas mudanças. Ademais, os outros espaços de aprendizagem estão tão livremente acolhidos pela sociedade, quase sempre sem cobranças e atentos à cultura e às necessidades que emergem desta mesma sociedade, que conseguem se adequar e se reinventar sem culpa. Assim sendo, discutir a cultura, embora ainda de forma introdutória, é bastante importante para o contexto deste estudo, pois permitirá entender as diretrizes traçadas, os caminhos percorridos e o posicionamento adotado sobre a aprendizagem e tecnologia.

2.1 Tela inicial: Jogo, Jogo Digital e Jogo Educativo – aperte *enter* para entrar

Traremos nesta seção as principais conceitualizações sobre jogos, mesmo que de forma muito horizontal, mas que claramente visam o estudo desta mídia como transversal a outros elementos e não o seu estudo isolado. Depois, proporemos uma diferenciação entre jogos educativos e jogos educacionais, pois entendemos que os termos têm propósitos diferentes em sua essência, embora muitas vezes sejam utilizados como sinônimos.

O jogo pode abarcar diversos significados e sentidos dependendo do contexto, já que o jogar ultrapassa a materialidade e a racionalidade, pois, há coisas em jogo que transcendem uma necessidade real (HUIZINGA, 2000). Joan Huizinga, em sua obra *Homo Ludens*, faz um tratado filosófico bastante elucidador, no sentido de nos colocar o jogo como fenômeno cultural e histórico a partir da ludicidade, esta não só experienciada pelo homem, o filósofo cita também os animais quando a diversão e o brincar aparecem.

Desde já encontramos aqui um aspecto muito importante: mesmo em suas formas mais simples, ao nível animal, o jogo é mais que um fenômeno fisiológico ou um reflexo psicológico. Ultrapassa os limites da atividade puramente física ou biológica. É uma função *significante*, isto é, encerra um determinado sentido. No jogo existe alguma coisa “em jogo” que transcende as necessidades imediatas da vida e confere um sentido à ação. Todo jogo significa alguma coisa. Não se explica nada chamado “instinto” ao princípio ativo que constitui a essência do jogo; chamar-lhe “espírito” ou “vontade” seria dizer demasiado. Seja qual for a maneira como o considerem, o simples fato de o jogo encerrar um sentido implica a presença de um elemento não material em sua própria essência. (HUIZINGA, 2000, p.5).

Como a ação de “jogar” é inerente ao ser humano e fazemos isso o tempo todo, é muito interessante pensar que os muitos significados da palavra jogo não

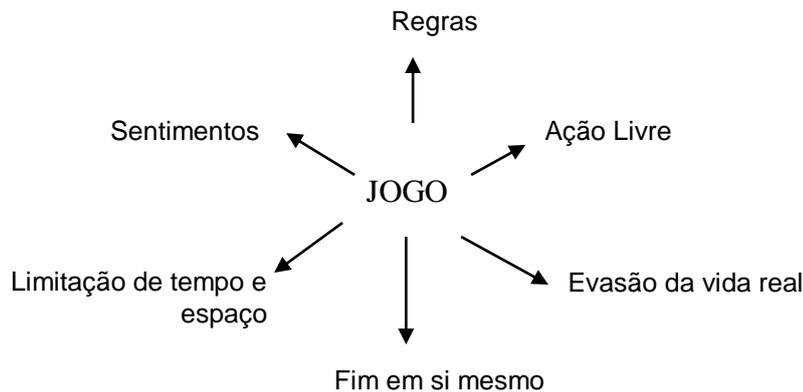
cabem dentro da própria palavra: pode ser uma linguagem, uma ação ou uma troca de olhares por exemplo.

As grandes atividades arquetípicas da sociedade humana são, desde início, inteiramente marcadas pelo jogo. Como por exemplo, no caso da linguagem, esse primeiro e supremo instrumento que o homem forjou a fim de comunicar, ensinar e comandar. É a linguagem que lhe permite distinguir as coisas, defini-las e constatá-las (...) e a sociedade oferece atividades que podem ser vistas com intervenções educacionais precoces: jogos, playgrounds, que têm a função de enriquecer o ambiente e facilitar o desenvolvimento da criança. Nesses contextos, ela busca ativamente a informação, realizando atividades que contribuem para a construção do seu conhecimento (HUIZINGA, 2000, p.87).

Este autor aborda o conceito de jogos enquanto cultura, mesmo assim, Branco (2011) critica as pesquisas embasadas em Huizinga (2000) e Caillois (1986) por achar que essas referências estão de acesso mais “fácil” e que apenas por isso são as mais difundidas. No entanto, a nossa escolha por Huizinga se faz pertinente por este manter o foco nas características sociais e de linguagem do jogo como funções culturais. E mesmo sabendo que a obra *Homo Ludens* não é contemporânea aos games, empresta-nos o pensamento e os saberes para compreendermos a evolução do jogo, e ação de jogar nos jogos digitais. Além do mais, sua obra tem um enfoque que nos permite analisar os *games* a partir dos seus moldes no que diz respeito à sua criação (desenvolvimento) e a sua função (social) e confrontar com os objetivos a que se propõem.

Caillois (1986) também retoma a obra de Huizinga em seu tratado, da qual concorda em muitos aspectos (questões como as regras, a diversão, e as características de um jogo) e discorda de muitos outros, como a ausência de uma discussão para a categorização dos jogos e a relação dessas categorias para o entendimento da experiência buscada pelo jogador. No entanto, quando falamos em categorização de games, não há, mesmo hoje em dia, uma unanimidade para as classificações. De qualquer forma, antes de adentrarmos nessa discussão, voltemos à reflexão de Huizinga (2000), que nos coloca que o jogo sempre cumpre o papel de representar alguma coisa e promover a luta por alguma coisa, ou seja, confere um “sentido” à própria ação de jogar, sentido esse que é individual e intransferível. Diante de tais balizamentos, elencamos com base neste autor alguns fatores básicos para classificarmos um jogo como tal:

Tabela 1 – Características básicas de um jogo



Fonte: Huizinga (2000).

No que se refere à produção ou até mesmo na escolha de jogos educativos – trataremos melhor deste tipo de jogo a frente – é bastante importante a conceitualização a partir das características básicas, visto que muitas vezes chamamos algo de jogo sem o ser, principalmente no que diz respeito aos jogos digitais voltados à educação. E depois da elucidação acerca das características, o conceito de jogo é apresentado pelo filósofo:

O jogo é uma atividade voluntária realizada dentro de alguns limites de tempo e espaço, através de regras livremente consentidas, porém, obrigatórias, dotadas de um fim em si mesmo, guiadas por sentimentos de tensão, alegria e de uma consciência, de ser diferente da vida cotidiana. (HUIZINGA, 2000, p.24).

Para outros teóricos como Salen & Zimmerman (2004), jogo é “um sistema no qual o jogador se engaja em um conflito artificial, definido por regras, que terminam em um resultado que pode ser quantificado”. Enquanto que para Prensky (2012) um jogo para ser jogo deve estar estruturado em seis fatores:

1. Regras – são elas que diferenciam o jogo de outra brincadeira; é uma brincadeira organizada, mostram o que é permitido e o que não é.
2. Metas ou objetivos – também diferenciam os jogos das outras formas de brincar. Em um jogo, atingir os objetivos contribui e muito para a motivação. As metas são a força que nos faz chegar lá e vencer.
3. Resultados e feedback – são as formas de medir o progresso em relação às metas. O feedback vem quando algo muda no jogo em resposta a suas ações. É a partir do feedback que a aprendizagem acontece.
4. Conflito/competição/desafio/oposição – são os problemas que os jogadores tentam resolver. É o que faz circular a adrenalina e a criatividade e o que faz ter a vontade de jogar.

5. Interação – apresenta dois aspectos importantes: primeiro a interação do jogador com o computador, o segundo é o aspecto social dos jogos – eles são jogados com outras pessoas. (...) o brincar promove a formação de grupos sociais. Embora seja possível jogar sozinho, é bem mais divertido jogar com os outros.

6. Representação ou enredo – quer dizer que o jogo tem um significado, que pode ser abstrato ou concreto, direto ou indireto. O *xadrez* é sobre um conflito. O *tetris* envolve a construção e o reconhecimento de formas. *Age of Empires* tem que ver com a história da arte da guerra (p. 173).

Prensky, apesar de discutir os jogos em seu sentido mais amplo, mantém o foco nos jogos digitais; mesmo foco nosso. Todos os jogos digitais se encaixam, ou deveriam, nas definições de jogo de Huizinga e Caillois, mas nem todo jogo pode ser classificado como digital, pois este tem algumas especificidades, ramificações e características próprias. Além de possuir as características descritas dos jogos, entendemos que o jogo digital é um tipo de jogo desenvolvido através de programação de computador, com interface interativa, voltada para ações de um ou mais usuários em diversos tipos de suporte¹⁴; os suportes podem nos revelar o estado da sociedade atual no que se refere à cultura e à tecnologia. A história dos jogos digitais é relativamente recente comparada aos outros jogos. Huizinga atesta que os jogos são mais antigos que a sociedade, mas com os games essa história tem por volta de 50 anos. Entre a década de 60 e os meados da década de 70 temos o marco da origem da história dos videogames¹⁵.

Em 1961 é inventado, nos Estados Unidos, o primeiro jogo eletrônico, ou seja, com códigos de programação, por Steve Russell: o *SpaceWars*. “O jogo consiste em duas espaçonaves que tem que destruir uma a outra. Controlado por botões as espaçonaves podem andar e lançar foguetes” (PINHEIRO, 2006). Em 1966, um alemão, Ralph Baer, começou a desenvolver o primeiro console doméstico, o Magnavox Odyssey¹⁶, que foi lançado em 1972 com grande sucesso de vendas,

¹⁴ A definição de suporte, segundo Marcuschi (2008), “é um lócus físico ou virtual com formato específico que serve de base ou de ambiente de fixação do gênero materializado como texto” (p. 174). Com essa definição emprestada da Linguística cabe muito bem a discussão de que podemos pensar que isso também se aplica aos jogos. Visto que muitos aspectos dos games serão identificados a partir do seu suporte, por exemplo, o conteúdo de um jogo pode não mudar, mas a jogabilidade, a interface mudam de acordo com a tela, seja essa de um tablet, de um smartfone ou de um PC, ou seja, em muitos casos, o suporte influenciará a experiência do jogador com o game.

¹⁵ Até aqui utilizamos as palavras jogos eletrônicos, videogames, games e jogos digitais como sinônimas, pois entendemos que todas têm muitos elementos em comum e pertencem à mesma “família”, se assim podemos dizer, essa família traz o computador como elemento comum; são jogos feitos por programação. No entanto, a palavra “videogame” ficou mais difundida pelo uso dos consoles, enquanto que “games” e “jogos digitais” eram utilizadas quando o suporte era algum dispositivo computacional, como PCs, tablets e celulares.

¹⁶ Para saber mais leia em < <http://www.pong-story.com/odyssey.htm>>.

inclusive no Brasil anos depois. O jogo consistia numa partida de tênis de mesa, que, aliás, deu nome a uma série de jogos com a mesma “temática”, criando a série *Pong* (o Atari fez muito sucesso com jogos na mesma linha). E para fechar esse breve marco histórico, em 1972, Nolan Bushnell cria *Pong* no modelo Arcade¹⁷; Bushnell iria, pouco depois, fundar a Atari¹⁸, empresa americana que popularizou os videogames no mundo. Os consoles Atari fazem parte da 2ª geração de videogames e o seu diferencial estava na quantidade de jogos para um único console; muitos jogos eram produzidos e vendidos para um mesmo aparelho. A partir daí, a indústria de jogos nunca mais foi a mesma.

Vemos o quanto à história dos videogames¹⁹ é recente, mas muito densa e forte. Hoje em dia, a quantidade de games é muito grande; como vimos na introdução deste trabalho, os números de mercado demonstram uma enorme produção e consumo desta mídia. Com esta grande variedade de jogos, surgem algumas dificuldades de classificação quanto ao tipo e/ou ao gênero. Até mesmo a conceitualização do termo “jogos digitais” não é unânime em pesquisas recentes (ABREU, 2012; JUNIOR, 2012; NEVES, 2011).

“Conceituar videogame ou jogo digital é um trabalho complexo, em razão de se configurar um campo teórico novo e, também, por causa das interrelações do ponto de vista cultural e comercial desses artefatos”. (ARRUDA, 2011, p. 55). Assumimos que os jogos digitais para o contexto deste pesquisa, apesar de poderem ser considerados como dispositivos não humanos, com a apropriação do conceito de Tureta (2011), são concebidos, ao nosso entendimento, como mediadores produzidos na cultura contemporânea que desempenham um papel de interface entre a linguagem docente e escolar e as práticas discursivas da juventude atual.

E a partir das palavras de Arruda e da breve reconstrução da história dos videogames, já percebemos o quão clara e detalhista deve ser a classificação, mesmo tendo percebido que a classificação de um mesmo jogo muda, quando se muda o foco²⁰. Assim, adotamos a proposta de Arruda (2011), que primeiro

¹⁷ No Brasil, são conhecidos com fliperamas e são necessárias moedas ou fichas para jogar.

¹⁸ Para saber mais, leia em < <http://www.jogosdeatari.com.br/a-historia-do-atari>>.

¹⁹ Para saber mais sobre a história dos videogames, sugerimos o artigo de Cristiano Pinheiro, A História da Utilização dos Games como Mídia.

²⁰ No levantamento de pesquisas sobre Games, encontramos muitos estudos, principalmente na Área de Design, que classificam um mesmo jogo de forma diferente. Percebemos que isso ocorre

classifica os tipos clássicos de jogos, para depois adentrar nas demais categorizações do jogo digital:

Tabela 2 - Resumos dos tipos de jogos computacionais

TIPO DE JOGO	BREVE DESCRIÇÃO	EXEMPLOS
Arcade	Máquinas que contêm um computador específico para “rodar” jogos, uma tela de vídeo e dispositivos de comando, em formato de cabine, disponibilizado em locais públicos. Necessita de ficha ou moedas para funcionar.	Pong (1972); Space Invaders (1978); Street Fighter II (1991).
Consoles	Aparelhos criados para serem utilizados em ambientes domésticos, inicialmente por meio da inserção de cartuchos e, atualmente, mediante uso de DVD-Roms, Blue-Ray e jogos disponíveis na internet.	Magnavox (1978); Telejogo (1972); Atari; Nitendo (1985); Sega (1986); Playstation (1995); Xbox (2001).
Jogos de Computador	São jogados diretamente do computador pessoal; exigem hardwares robustos para funcionamento, além, quase sempre, de internet, visto que muitos são online.	Age of Empire (2007); World of Warcraft (2004); Civilization (2006).

Fonte: ARRUDA, 2011, p. 57.

Figura 2 - Máquinas Arcades



Fonte: www.pixelventure.com

dependendo do foco da classificação. Algumas pesquisas focam na questão da narrativa, enquanto outras focam na questão das mecânicas, etc.

Figura 3- Consoles de videogames



Fonte: choconatos.com

Figura 4 - Jogo de computador



Fonte: www.rovio.com

O foco do nosso estudo são os jogos do tipo digital, ou seja, os games. Quando começamos a problematizar essa pesquisa, perguntamo-nos por que os games têm atraído tanto os jovens, e qual a principal diferença entre um jogo analógico e um digital. Prensky (2012) coloca que uma das principais diferenças entre jogos e jogos digitais é que o computador aprimora a experiência do jogar:

O computador cumpre bem esse papel, tomando conta de todas aquelas regras e detalhezinhos chatos, liberando o jogador para aproveitar mais a experiência do jogo. (...) Por que tantas pessoas preferem os jogos digitais? (...)

- Costumam ser mais rápidos e apresentar mais reações.
- Conseguem fazer coisas mais divertidas que os outros jogos não conseguem, como simular as propriedades físicas de atirar no espaço, combinar fatores de pilotar um avião ou até considerar as milhares de possibilidades em quebra-cabeças ou cursos estratégicos.
- Conseguem suportar mais e melhor representações gráficas.
- Podem ser jogados contra pessoas reais, mas se não houver nenhuma disponível, joga-se contra a inteligência artificial.
- Podem lidar com um número infinito de conteúdos e cenários.
- Podem ser atualizados instantaneamente (...) (PRENSKY, 2012, p.185).

Há uma tendência no mercado que é transformar jogos analógicos que fizeram sucesso em jogos digitais²¹. Isso também nos aponta o quanto este tipo de jogo tem sido requisitado, consumido, jogado. O nosso objetivo com essa discussão acerca dos games é situar o leitor quanto ao contexto histórico de surgimento, às características básicas e aos principais tipos. Para que na análise do Plinks possamos visualizar e analisar claramente todos esses aspectos.

Dentro da categoria jogo digital ou jogo de computador há uma imensa variedade de gêneros²². E como já apontamos não é unânime nas pesquisas sobre o tema. Dessa forma, faremos um quadro para expor, de forma resumida, os principais gêneros dos games com base em Prensky (2012), que nos coloca que “atualmente, reconhece-se que os jogos de computador podem ser classificados em oito ‘gêneros’ que geralmente se sobrepõem” (p. 186).

Tabela 3 - Principais gêneros de jogos

GÊNERO	DESCRIÇÃO	EXEMPLOS
Jogos de Ação	Essa categoria inclui jogos no estilo side scroller – em que os personagens são vistos de lado, movendo-se da esquerda para a direita. Jogos do tipo labirinto, plataforma e de tiro pertencem a esse gênero.	GTA
Jogos de Aventura	São aqueles que nos quais se explora o mundo, pegam-se objetos e solucionam-se problemas.	Zelda
Jogos de Esporte	É a única categoria em que o conteúdo, e não o jogo em si, é um fator determinante. A maior parte é formada por jogos de ação em que é possível controlar um ou mais jogadores.	Fifa
Jogos de estratégia	O jogador é responsável por algo grande no jogo, fazendo evoluir da forma que lhe aprouver.	Civilization
Jogos de luta	Dois personagens, selecionados a partir	Mortal Kombat, Street

²¹ Como curiosidade, Angry Birds, da finlandesa Rovio, foi o único jogo que teve desenvolvimento inverso. Ele nasceu no digital e, devido ao sucesso, cresceu como jogo de tabuleiro analógico, brinquedos etc.

²² Aqui, os gêneros são tidos como características marcantes dos jogos que levam também em consideração o formato de apresentação deles.

	de um conjunto de centenas, travam uma batalha entre si até que um deles seja destruído.	Fighter.
Quebra-cabeças	São problemas que precisam ser resolvidos.	Tetris, Devil Dice
Role play games RPG	A maioria apresenta imagens medievais e envolve tarefas de busca (quests), para salvar alguém ou alguma coisa.	Ultima, EverQuest
Jogos de simulação	São aqueles em que se constroem máquinas e/ou mundos	Sim City, The Sims

Fonte: PRENSKY, 2012

Figura 5 – GTA (jogo de ação)



Fonte: www.igta5.com

Figura 6 – Zelda (jogo de aventura)



Fonte: www.nitendoblast.com

Figura 7 – FIFA (jogo de esporte)

Fonte: www.superdownloads.com.br

Figura 8 – Civilization (jogo de estratégia)

Fonte: www.gamevicio.com.br

Figura 9 - Street Fighter (jogo de luta)

Fonte: jogorama.com.br

Figura 10 – Tetris (jogo de quebra-cabeça)



Fonte: Gamehall. uol.com.br

Figura 11 - Ever Quest (RPG)



Fonte: mundommo.com

Figura 12 - The Sims (Jogo de simulação)



Fonte: www.techtodo.com.br

A partir das imagens, podemos perceber algumas características que os games têm em comum: gráficos bem elaborados, alta interatividade (elementos que

permitem manipulação) entre uma série de outras coisas que também se diferem entre si, como as categorias que mostramos. No processo de busca desses jogos na internet algo nos chamou a atenção: a quantidade de blogs, sites e fóruns para discutir esses games. As fontes listadas acima para referenciar as imagens são exemplos de locais de discussão *gamer* acerca de tudo que envolve jogo. Isso nos diz o quanto se pesquisa, se conversa, se compartilha e se coopera acerca de games, entretanto, não é apenas com isso que o jogo digital garante engajamento, satisfação e diversão. Se assim fosse, veríamos alguns jogos educativos digitais, gênero que vamos discutir agora, sendo utilizados pelas escolas e motivando os alunos a alguma coisa e sabemos que não é assim que acontece.

Com base nas características que apresentamos acerca de jogo e das especificidades sobre o game, uma simples análise de vários jogos digitais tidos como educativos nos mostram a ausência das várias características básicas para nomear um jogo como tal. Ou seja, não são jogos, poderíamos nomear, apenas, de atividades lúdicas interativas. Mesmo os que se enquadram como games (figura 1) não conseguem “competir” com os jogos comerciais em seus cenários 3D, que além de possuírem uma narrativa tão imersiva (figura 2), conseguem prender a atenção dos alunos (ARRUDA, 2011). Os jogos digitais educativos esgotam-se facilmente quando a questão é ser atrativos às crianças e aos jovens, por isso não é difícil encontrarmos os jogos “comerciais” ou “não educativos” atuando em sala de aula, como é o caso do *Age of Empire* para o trabalho com a disciplina de história²³, ou o *SimCity* (figura 3), que foi um dos jogos não educativos mais utilizados em sala de aula para ajudar os alunos a resolverem problemas e fazerem planejamento (MENDES; GRANDO, 2008).

²³ Tese de Doutorado de Eucídio Pimenta Arruda que foi publicada como livro em 2011 pela Editora Alínea.

Figura 13 - Jogo Digital Educativo



Fonte: www.escolagame.com.br

Figura 14 - Game Assassin's Creed 4



Fonte: <http://assassinscreed.ubi.com/>

Figura 15 - SimCity



Fonte: <http://baixargamesgratuitos.blogspot.com.br/2013/04/download-simcity-5-pc-limited-edition.html>

O fato de termos jogos comerciais auxiliando os alunos em sala não os fazem ser jogos da categoria “educativos“, como o caso do *SimCity*, por exemplo, mas

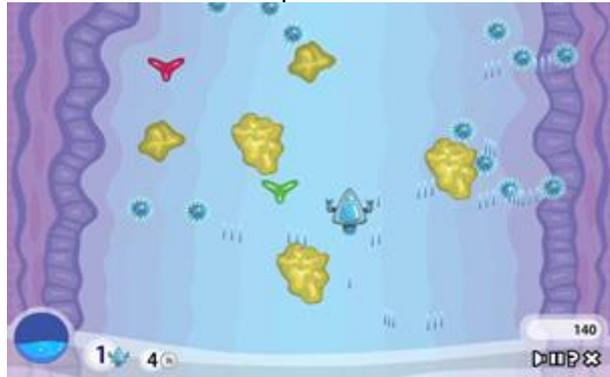
poderíamos nomeá-los de educacionais neste contexto de escola, de sala de aula especificamente. Porque apesar destas palavras parecerem sinônimas, como dito antes, educativo e educacional, nesta proposta de conceitualização adquirem outros sentidos e vamos mostrar o porquê. A palavra “educativo” – adjetivo formado pelo **verbo educar + sufixo ivo** – que significa modo de ser -, confere o sentido de: **modo de educar, de instruir alguém**. Enquanto que a palavra educacional, também adjetivo formado pelo **substantivo educação + al**, tem uma conotação mais ampla que significa **relativo a**, por exemplo: pessoal – relativo a pessoas; institucional – relativo à instituição; educacional – relativo à educação, sem focar no modo como isso deve ser feito.

Dessa forma, um jogo tido como educativo tem por finalidade um modo de instruir, de ensinar algo a alguém; enquanto que um jogo educacional não; ele não tem como papel ensinar alguma coisa, mas poderia ser utilizado para tal. Isso justificaria os jogos que não são educativos nas salas de aulas, auxiliando nos processos de aprendizagem dos alunos com mais engajamento, ludicidade e motivação. Em suma, os jogos educacionais não teriam o papel de ensinar algum conteúdo específico, enquanto os jogos educativos trazem essa premissa. Há ainda os jogos conversacionais²⁴ (figura 5) que promovem diálogos sobre os conceitos e conteúdos nas salas de aulas a partir de suas representações²⁵. Um jogo pode ser conversacional mesmo que educacional ou educativo, no caso, a classificação de conversacional não é excludente pelo nosso entendimento. De qualquer forma, um jogo para ser classificado como conversacional deve, no mínimo, levar em consideração o usuário para conseguir provocar uma discussão para além da tela do jogo. E essa consideração pelo usuário envolve todas as características que um jogo deve ter para assim ser classificado.

²⁴ Conhecemos este termo com o professor Luciano Meira e na leitura Re-Design narrativo – imersão temática em jogos conversacionais

²⁵ A OJE, Olimpíada de Jogos Digitais e Educação, uma Olimpíada de conhecimentos que utiliza jogos em rede para a sua competição, utiliza o modelo de Jogos conversacionais em sua rede.

Figura 16 - Imuno – mecânica de tiro, mas que se atira em vírus e bactérias sem ensinar os conceitos representados



Fonte: Joy Street

Estudos recentes têm sido feitos acerca dos jogos digitais com visão mais metodológica do ponto de vista da produção do *game* (MELO, 2012), ou que ampliam a discussão acerca da inserção de muitos elementos novos nos *games*, a exemplo, cinematográficos, comunicacionais (BRANCO, 2011), e isso amplia bastante o nosso conhecimento sobre esse universo. No entanto tentamos realizar uma fotografia, compor uma paisagem, que é vasta e que complementa o nosso saber sobre o tema, mas sem lançar mão de estudos verticais das técnicas de produção dos jogos.

Nossa principal discussão neste capítulo foi fazer uma breve retrospectiva acerca dos jogos, que passou pela visão mais filosófica e conceitual até as características dos jogos digitais, bem como o seu surgimento, os principais gêneros e tipos. Propomos, também, neste capítulo, uma diferenciação entre os jogos digitais educativos e educacionais, visando o nosso ponto focal de investigação que é a aprendizagem de estudantes do EF baseada em jogos digitais. E para começarmos a aprofundar essa questão, passaremos ao próximo capítulo com a discussão sobre aprendizagem.

3 APRENDIZAGEM – construção enveredada de saberes

Tudo o que somos e, tudo o que sabemos é resultante de uma caminhada, de um processo, de uma construção. É muito significativo refletir que todas as experiências que nós vivemos nos deixa alguma lição, aprendemos com tudo e com todos.

Vivemos para aprender e aprendemos para viver, para viver melhor – essa é uma relação de mão dupla, mas tão próxima, com particularidades tão específicas, que não podemos confundir; principalmente quando falamos na aprendizagem relacionada a saberes específicos e valorizados pela sociedade, como por exemplo, os saberes escolares em detrimento dos saberes populares. Não estamos iniciando uma discussão ideológica, filosófica ou antropológica acerca do que seria mais “importante”, até porque não chegaríamos a uma verdade absoluta.

Pois, o aprender é flexível, permite muitas significações, muitas formas e todos os objetivos; a aprendizagem é um território livre e jamais um processo acabado. O estudante, antes de tudo, é um ser historicamente construído (VIGOTSKY, 1991), devendo desenvolver hipóteses para estruturar seu raciocínio, processo bem potencializado pelos *games*, no qual veremos adiante. Do mesmo modo, a interação e a organização das situações de aprendizagem devem envolvê-los em análises e reflexões. Para abarcamos essa linha cognitiva de aprendizagem, a sócio-interacionista, faremos uma breve discussão acerca das principais linhas pedagógicas, a fim de justificarmos o porquê que a escolha desta linha vem ser a mais indicada para os estudos desta pesquisa; reiteramos que o estudo das outras linhas, de qualquer forma, faz-se necessário, pois ainda não temos visibilidade de em qual das linhas o game em questão poderia ser “classificado”. E que a escolha pela linha vigotskyana é bastante ideológica dos pressupostos da pesquisadora enquanto educadora e desenvolvedora de jogos.

Em suma, a discussão que ora se inicia corrobora para o alcance do objetivo geral desta pesquisa: como os jogos digitais contribuem com o processo de aprendizagem de estudantes do EF.

3.1 As Teorias na escola – breve entendimento acerca das teorias da psicologia e suas aplicações à educação

Há muitas linhas pedagógicas direcionando as práticas didáticas no que diz respeito às concepções de ensino-aprendizagem, todas ancoradas em abordagens teóricas relacionadas à psicologia da Educação; nossa discussão focará em três dessas linhas, por considerarmos que são as mais difundidas: uma tradicional, calcada no Gestaltismo e no Behaviorismo, outra construtivista, com base na psicogenética de Piaget e a terceira, a qual aderimos na pesquisa como marco teórico, a sócio-interacionista, abarcada em Vigotsky.

As concepções de conhecimento, ensino/aprendizagem, papel do professor e do aluno, bem como as atividades didáticas e o tratamento do erro são bem distintas entre essas três linhas pedagógicas. Tentaremos situar essas concepções para fazer as devidas relações com o nosso objeto de estudo, os *games*, e com a situação da sala de aula em que os alunos estarão interagindo tanto com os *games*, quanto com o professor e entre eles mesmos.

3.1.1 A Gestalt e o Behaviorismo – alicerces de uma pedagogia tradicional

A psicologia de Gestalt e o Behaviorismo são as principais correntes de pensamento que ancoram a linha pedagógica tradicional. Estudando um dos principais nomes da Gestalt – Kohler (1978) e do Behaviorismo – Skinner (2003) chegamos à conclusão que essas correntes influenciam de formas distintas a linha pedagógica tradicional, pois elas têm raízes epistemológicas completamente diferentes, praticamente opostas. E nos perguntamos como podem ser tão diferentes e confluírem para os mesmos resultados, já que conseguimos enxergar que o resultado da influência de ambas é similar; ou quando não, conseguimos enxergar que há uma “mistura” delas nas práticas didáticas. E podemos confirmar nas palavras de Giusta (2013):

“(...) referidas práticas se debatem entre as duas concepções de aprendizagem apresentadas, sendo muitas vezes, difícil identificar se o ensino está fundado em uma teoria ou noutra. A razão disso nos parece óbvia: ambas as abordagens conduzem ao mesmo resultado e às práticas pedagógicas equivalentes” (p. 25).

O behaviorismo tem em Pavlov e Watson (conhecido nesta pesquisa através dos estudos apresentados por Vigotsky) suas primeiras associações, mas é com Skinner (2003) que o Behaviorismo ascende na educação. Para essa corrente, o pensamento é algo objetivo, ou ao menos se entende desta forma por ser a única possível de se observar; a aprendizagem é operacionalizada e medida com o desempenho da atividade aprendida e confunde o conhecimento adquirido com o processo de aprendizagem e a resposta com base no conhecimento adquirido (BRITO; GARCIA, 2005). No behaviorismo, leva-se o aluno a apresentar respostas certas, obter notas altas e repetir o que o professor ensina.

É fato que para a linha da pedagogia tradicional, o ensino é supervalorizado, pois através dele transmitem-se as informações, quase sempre, pela exposição verbal e pela prática de exercícios; a (re)passagem de conteúdos faz parte deste processo de ensino, que visa à preparação moral e intelectual de um determinado modelo, moldando os comportamentos dos alunos. Toda esta prática sempre foi valorizada e ainda perdura hoje, não estamos dizendo que ela não funciona, mas não há como negar que ela subestima a capacidade intelectual do indivíduo em favor apenas da memorização, muito importante para o processo de aprendizagem, mas não podemos achar que a aprendizagem é limitada apenas aos processos de memória.

Para essa corrente, o conhecimento é resultado de uma ampla carga de informações, sistematizadas pelo professor e consolidada pelos estudantes; é uma das principais cristalizações da escola. O aluno, para essa pedagogia, é visto como mero receptor de informações, já que é considerado um ser sem experiência.

Isso pode ser justificado com base em que, para o Behaviorismo, os processos internos – que não podem ser medidos – são reduzidos ou mensurados como padrões de comportamento, e estes são gerados a partir dos estímulos-respostas; conseguimos ver como isso reverbera na forma de como a aprendizagem do aluno, na linha tradicional, pode ser, simplesmente, reduzida ou medida por uma nota alta. E essa nota seria, para o Behaviorismo, o reforço positivo; o problema disso é que muito “se estuda” para ter apenas essa recompensa (a nota), sem se importar com todo caminho percorrido.

Uma “causa” vem a ser uma mudança em uma variável “independente”, e um “efeito” uma mudança em uma variável “dependente”. A antiga relação de causa e efeito transforma-se em uma relação funcional. (...) Descobrimo

e analisando essas causas poderemos prever o comportamento; poderemos controlar o comportamento na medida que o possamos manipular (SKINNER, 2003, p. 24).

Para Skinner (2003), estímulo – resposta – reforço é o trio necessário, ou como o próprio Skinner diz, é a tríplice contingência e está imbricada de significações entre si, que possibilita o controle prático do comportamento.

É, como um todo, a busca pela ciência do comportamento, dos fenômenos controlados e observáveis. E que por isso, o Behaviorismo é colocado, para muitos autores, como materialista:

A meta do behaviorismo sempre foi a construção de uma psicologia “científica”, livre da introspecção e fundada numa metodologia “materialista” que lhe garantisse a objetividade das ciências da natureza. A objetividade perseguida pelo behaviorismo é a mesma do positivismo em geral e, por isso, termos como consciência, inconsciente e similares banidos da linguagem psicológica. A Psicologia vem definida como a “ciência do comportamento” (observável) e o comportamento é entendido como produto das pressões do ambiente, significando o conjunto de reações a estímulos, reações essas que podem ser medidas, previstas e controladas.

Nessa via de interpretação, ganha sentido a definição de aprendizagem como “mudança de comportamento resultante do treino ou da experiência” (GIUSTA, 2013, p. 22).

Então, retomando o que pontuamos anteriormente: que o Behaviorismo difere do Gestaltismo, mas confluem para os mesmos resultados na educação: a começar, para os gestaltistas, o pensamento era um fenômeno produtivo e inédito, no qual a solução de um problema é encontrada quando, de forma súbita, eu disse súbita, se produz uma reestruturação da percepção, de modo que a relação entre os elementos adquire novos significados em função da nova percepção da totalidade através de insights²⁶ (KOHLE, 1978). Ou seja, privilegia a razão e as estruturas pré-formadas do sujeito. Com isso, a experiência também é deixada de lado e o conhecimento é visto como inerente ao ser humano, independente da experiência vivida.

Giusta (2013) muito nos elucida acerca dessas diferenciações entre o Gestaltismo e o Behaviorismo, quando nos aponta que “se a unilateralidade do positivismo consiste em desprezar a ação do sujeito sobre o objeto, a do racionalismo consiste em desprezar a ação do objeto sobre o sujeito” (p.24). Para

²⁶ Insight, para os gestaltistas, “se refere a quando se toma consciência de uma relação, qualquer relação, ela não é experimentada como fato em si mesmo, mas, antes, como algo que se conclui das características dos objetos que estão sendo considerados” (KOHLE, p. 154).

isso ser verdade, tomamos o termo positivismo como sendo equivalente a Behaviorismo e racionalismo como sendo equivalente ao Gestaltismo. Ademais, pensando nos games, não conseguiríamos desprezar ambas as ações: do sujeito sobre o objeto (o game) e o inverso, pois a ação do sujeito num determinado objeto é modificadora do próprio sujeito. No entanto, não é difícil encontrarmos características behavioristas nos games, tais como reforço positivo e negativo – representados como bônus, *power ups*, adversários e perda de “vida” no jogo. Entretanto, estas já são práticas cristalizadas como sendo de game design²⁷ e além dessas, que são práticas comuns a todos os jogos, encontramos nos jogos digitais do tipo educativo uma maior frequência de outras características behaviorista, com isso as possibilidades de aprendizagem em jogos que seguem essa linha são reduzidas, pois se limitam à repetição instrucional da máquina, gerando uma resposta certa que equivale a uma resposta quase automática.

No Gestaltismo, entre os muitos teóricos destaca-se Kohler (1978), que claramente focou suas pesquisas nos processos intelectuais perceptivos por achar que em nenhum outro campo da psicologia os fatos seriam tão acessíveis à observação. Parece-nos que a aprendizagem, para os gestaltistas, equivale à percepção, especificamente a visual; não é à toa que a Teoria de Gestalt é muito estudada em cursos de artes visuais, design, além, claro, da psicologia; e também nos explica muito sobre o significado da própria palavra Gestalt, que tem origem alemã e remete à totalidade da forma.

A Gestalt valoriza apenas os aspectos fisiológicos, e com isso, os aspectos que não tenham dependência de nenhum fator externo, como a sociedade e a cultura, por exemplo.

De toda forma, percebemos a inadequação da linha pedagógica tradicional para o estudo de nossos sujeitos e de nosso objeto de pesquisa. Visto que a complexidade dos processos de aprendizagem, do mais simples ao mais sofisticado, não pode ser sempre observável e nem pode ser reduzida a comportamentos, assim como não pode desvalorizar a experiência, individual ou em grupo, ou reduzi-la à percepção. Quanto aos games, percebemos que esta teoria, a da Gestalt, também reverbera nas práticas de game design no que diz respeito à interface gráfica e às

²⁷ O termo Game Design, específico da área de produção de jogos digitais, tem amplas descrições; genericamente seria o processo de definição da mecânica do jogo, assim como suas regras, disputas, pontuação, fases, obstáculos etc., enfim toda “arquitetura” do jogo.

ações que os usuários podem fazer no jogo; claro que se limitando, muitas vezes, ao processo de percepção. E um bom jogo que vislumbre auxiliar aos estudantes em sala de aula não pode ser limitado neste sentido.

3.1.2 Construtivismo – a psicogenética de Piaget a favor de uma pedagogia de descobertas

Sequencialmente, em contraposição ao behaviorismo, cresce o construtivismo, ancorado na psicogenética de Jean Piaget, que assim como nas escolas literárias (um movimento vem contrário ao antecessor), traz conceitualizações totalmente opostas ao seu antecessor, pois o aluno, para a linha pedagógica construtivista, deve ser questionador e criador e se forma à medida que suas estruturas mentais vão amadurecendo.

Piaget busca uma teoria para explicar o desenvolvimento e a formação do conhecimento através de um processo de equilibração. Não através de uma estrutura generalizada como posta pela gestalt. Sua teoria tece um processo que conduz a estados de equilíbrio a partir de desequilíbrios.

Todo esquema de assimilação tende a alimentar-se, isto é, incorporar elementos que lhe são exteriores e compatíveis com sua natureza. (...) Todo esquema de assimilação é obrigado a se acomodar aos elementos que assimila, isto é, a se modificar em função de suas particularidades, mas sem com isso, perder sua continuidade (portanto, seu fechamento enquanto ciclo de processos interdependentes), nem seus poderes anteriores de assimilação. Este segundo postulado (já válido no plano biológico com a formação dos acomodados fenotípicos) afirma a necessidade de um equilíbrio entre a assimilação e a acomodação. (PIAGET, 1976, p.14).

Piaget apresenta sua epistemologia genética em meio a uma forte adesão à teoria Behaviorista, que como vimos a aprendizagem era baseada em tarefas (estímulos e repetições). Seu intuito, no entanto, não foi propor uma teoria voltada à educação, mas seus pensamentos alicerçaram muitas teorias seguintes e nortearam, como ainda norteiam, muitas ações educativas.

Essa singularidade entre a educação e a contribuição teórica de Piaget dá-se, principalmente, porque a relação entre aprendizagem e desenvolvimento, este último como foco das pesquisas dele, é indissociável, por isso temos tantos efeitos desta teoria no campo educacional.

De modo geral, toda evolução biológica e com ela a das funções cognitivas, que dela precede, de início dominada pelas permanentes necessidades de um equilíbrio entre o organismo e o meio exterior (ou entre os sujeitos e objetos), caracteriza-se por uma autonomia crescente do organismo ou do sujeito em sua auto-organização, logo por uma equilibração cada vez mais interiorizada e, a esse respeito, a substituição dos processos exógenos por mecanismos endógenos, de que são testemunhas as fenocópias assim como todo o desenvolvimento cognitivo reexaminado nesta obra, desempenha um papel fundamental. (PIAGET, 1976, p. 175).

Piaget lançou sua teoria do conhecimento com base no estudo da gênese e no desenvolvimento humano. Ele propunha estágios de desenvolvimento cognitivo entre as crianças de diversas faixas etárias e não como se dava a aprendizagem. O objetivo da teoria piagetiana, metaforicamente falando, era explicar, além de como entendemos o mundo, como muda o nosso conhecimento a respeito desse mundo. E os esquemas que formamos e reformamos a todo instante por desequilíbrio e reequilíbrio. Piaget trouxe o conceito de esquemas, de assimilação, acomodação e equilibração e isso impulsionou a psicologia cognitiva, pois foi um salto qualitativo no que diz respeito aos processos de aprendizagem, mesmo sem ter esse foco.

Diante da importância desta teoria, percebemos que o papel do professor neste contexto é outro, o de facilitador da aprendizagem dos estudantes; ele deve encorajar e aceitar a autonomia e as iniciativas dos estudantes, criando e provocando situações para que eles possam ter condições de gerar seus próprios conhecimentos. O termo facilitador na teoria piagetiana, é porque as crianças aprendem sozinhas por meio de descobertas a partir de seus estágios de maturação.

Com base nos estágios de maturidade propostos por Piaget, o professor deveria direcionar atividades de acordo com o “nível” do aluno. Para esta linha, os conhecimentos são elaborados espontaneamente pela criança, dependendo justamente do seu estágio de desenvolvimento, e construído pelo próprio sujeito na interação com o objeto de estudo, ou seja, essa relação, sujeito e objeto de estudo, é bem privilegiada. Assim sendo, o aluno deve refletir sobre suas experiências e estabelecer estratégias de resolução das situações e só o conseguirá se suas estruturas estiverem “maduras” para a resolução de tal problema. E o ensino, enfim, é visto como um processo estabelecido por meios de estágios de ensino-aprendizagem e não mais como um “*toma lá da cá*”.

Não dizemos com isso, que a linha behaviorista deixou de existir para dar lugar à construtivista, que tudo mudou simplesmente, reiteramos que elas se opõem,

mas não se sobrepõem. Elas coexistem, com adeptos fervorosos de uma e descrentes da outra, e vice-versa, há também aqueles que as misturam e criam a sua “própria” pedagogia da maneira que melhor lhe convêm e que se adaptam aos vários contextos educacionais do país. Falamos isso com base na experiência da sala de aula, quando observamos que propostas pedagógicas ditas como construtivistas, na prática, ainda realizam atividades condizentes com a linha tradicional. Deixamos claro, também, que quando nos referimos às linhas pedagógicas em meio às teorias de aprendizagem, não as utilizamos como sinônimos e nem com a conotação de redução das teorias da psicologia da aprendizagem, o que queremos dizer é que as linhas pedagógicas são frutos dessas teorias.

Estando isso claro, apesar de toda contribuição teórica de Piaget, ela ainda não embasa nossa pesquisa, pois seu foco claramente está na adaptação dos organismos ao meio, na adaptação biológica e intelectual; não leva em conta a interação social e o contexto de aprendizagem.

Em todos os seus escritos, Piaget enfatizou a interação entre o meio ambiente e o indivíduo; porém, uma análise mais cuidadosa a respeito dessa interação permite verificar que a ênfase é colocada no organismo, no sujeito, no endógeno e é a partir daí que o conhecimento é construído (BRITO; GARCIA, 2005, p. 39).

Abstraindo a influência desta teoria num game, tendo em vista que Piaget (1990) também estudou a formação do símbolo na criança, incluindo o jogo e suas representações, um game apresentar-se-ia tanto na forma de uma ampliação da função de assimilação, quanto gerando desequilíbrios, para que pudessem ser acomodados. O jogo, enquanto símbolo, seria uma ponte, pois entre a imagem do próprio jogo, no nosso caso a representação visual do jogo, e o que ele de fato pode representar, existe uma conexão, não imposta por convenção social, mas sentida diretamente pelo pensamento individual do sujeito (PIAGET, 1990). Um game, nesta perspectiva, deveria propor experimentações que levassem aos indivíduos representações.

3.1.3 O sócio interacionismo – Vigotsky e a aprendizagem como processo social

Em conseqüente, chegamos à terceira linha pedagógica de nossa discussão, a sócio-interacionista, baseada nos postulados de Vigotsky. Para este, é através de seu desenvolvimento histórico que o homem cria a linguagem, as complexas formas de relações sociais, as convenções culturais, os produtos materiais e o conhecimento (BRITO; GARCIA; 2005). Já a partir de tais escritos, percebemos palavras-chaves emergirem: o desenvolvimento histórico e as relações sociais; ou seja, são fatores não antes levados em consideração, mas que são de fundamental importância, pois privilegiam a interação para além de um dado objeto de estudo, entre os pares e leva em consideração as relações afetivas envolvidas na construção do conhecimento.

Pozo (1998) discute a teoria Vigotskyana por vários ângulos, que vai da psicologia da educação e suas instigantes e reveladoras relações entre aprendizagem e desenvolvimento, e é justamente a questão da mediação que a diferencia, pois coloca pessoas como o centro da interação entre crianças e objetos - clara diferença da teoria piagetiana²⁸; para Vigotsky, os instrumentos de mediação são frutos da cultura e proporcionados pelo meio social, isso também é discutido por Lalueza *et al* (2010) nas questões da tecnologia da informação e comunicação nos processos de desenvolvimento:

Cultura e cognição estariam, então, mutuamente constituídas por meio das atividades concretas que são realizadas na vida diária. Por outro lado, toda atividade humana é mediada pelo uso de ferramentas de maneira que o desenvolvimento é, em grande medida, a apropriação das ferramentas (materiais e simbólicas) do nicho cultural que a criança opera (p.47).

Exatamente a relação estreita que procuramos entre artefatos digitais, cultura, aprendizagem e seres humanos, que tanto produzem esses artefatos, quanto são produtos e produtores de cultura e mais que qualquer coisa, são seres aprendentes.

As concepções pedagógicas embebidas desta teoria entendem que o conhecimento é construído pela criança em interação com o objeto de estudo, mas a

²⁸ Isso é um ponto tão forte, convergências e divergências entre as teorias de Piaget e Vigotsky, que na 4ª edição do livro *Pensamento e Linguagem* (2008) de Vigotsky há um capítulo só para discutir as discordâncias e concordâncias da teoria de Piaget.

partir das relações que ela estabelece (entre seus pares e com o objeto), e leva em consideração os conceitos e as vivências dos alunos a partir do universo histórico e sociocultural.

Entendemos que é justamente a interação e a organização estabelecida na situação de aprendizagem que envolvem os estudantes em análises e reflexões fundamentais para a construção de conhecimento: “a aprendizagem humana pressupõem uma natureza social específica e um processo do qual as crianças penetram na vida intelectual daquelas que as cercam” (VIGOTSKY, p. 59). Reflexão que estamos construindo com os jogos digitais também.

Diante disso, reiteramos que qualquer situação de aprendizagem com a qual a criança se depara na escola tem sempre uma história prévia. Ora, com isso poderíamos pensar que então a escola seria uma redundância ou apenas uma formalização do que se aprende fora dela, no entanto a escola cria situações, ou deveria, de desenvolvimento e aprimoramento que levam a experimentações inteiramente válidas, inclusive no campo da interação e da mediação com seus pares.

Chegamos assim a um dos pontos mais importantes da contribuição teórica de Vigotsky, a Zona de Desenvolvimento Proximal, a ZDP. Esta discussão, podemos dizer pelo nosso entendimento, começa bem antes na teorização do processo de desenvolvimento e aprendizagem, linhas tão próximas, que se encontram no caminho diversas vezes, mas com raízes e fins diferentes; faz-se necessário o entendimento mais vertical destas questões para que a pesquisa consiga de fato levantar aspectos importantes para a educação.

A questão do desenvolvimento infantil está muito associada ao desenvolvimento da fala, que por sua vez está associada ao pensamento.

O balbúcio e o choro da criança, mesmo suas primeiras palavras, são claramente estágios do desenvolvimento que não têm nenhuma relação com a evolução do pensamento. Essas manifestações geralmente têm sido consideradas uma forma de comportamento predominantemente emocional.

Pesquisas recentes acerca das primeiras formas de comportamento da criança e das suas primeiras reações à voz humana mostraram que a função social da fala já é aparente durante o primeiro ano, isto é, na fase pré-intelectual do desenvolvimento da fala. Reações bastante definidas à voz humana foram observadas já no início da terceira semana de vida, e a primeira reação especificamente social à voz, durante o segundo mês. Essas investigações também demonstraram que as risadas, os sons inarticulados, os movimentos etc., são meios de contato social a partir dos primeiros meses de vida da criança. Assim, as duas funções da fala que

observamos no desenvolvimento filogenético aparecem, e são evidentes, antes mesmo do primeiro ano de vida. Mas a descoberta mais importante é que, em certo momento, mais ou menos aos dois anos, as curvas da evolução do pensamento e da fala, até então separadas, encontram-se unem-se para iniciar uma nova forma de comportamento. (VIGOTSKY, 2008, p. 52).

Assim, a fala em sua primeira fase que era emocional-afetiva, passa para a uma fase intelectual quando as linhas de desenvolvimento da fala e do pensamento se encontram. É desse encontro que Vigotsky atribui o desenvolvimento intelectual:

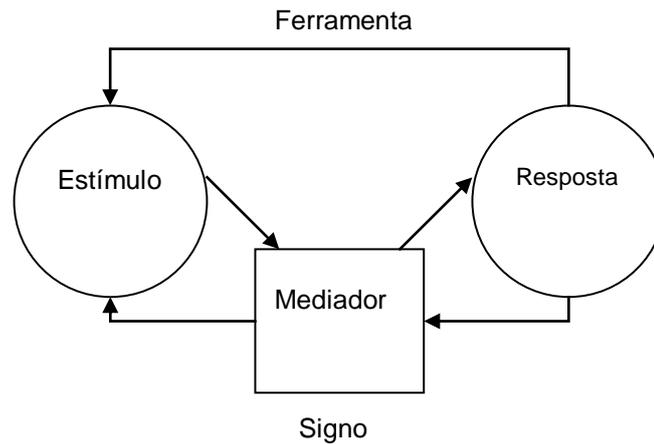
O momento de maior significado no curso do desenvolvimento intelectual, que dá origem às formas puramente humanas de inteligência prática e abstrata, acontece quando a fala e a atividade prática, então duas linhas completamente independentes de desenvolvimento, convergem (2008, p.21).

A partir de tais aspectos, percebemos que esta corrente de pensamento nos elucida à medida que nos apresenta especificidades inteiramente humanas, como a consciência e a linguagem, intrínsecas ao processo de aprendizagem, tirando este da mera acumulação de reflexos e associações entre estímulos e respostas; e do ponto de vista da nossa pesquisa, contribui no sentido de nos amparar no que se refere à formação de conceitos. Além de permitir que façamos uma relação entre os jogos digitais e o desenvolvimento da linguagem: num primeiro estágio, o game estaria numa posição de linguagem simbólica, atuando como ponto importante para o desenvolvimento da linguagem escrita nas crianças; passando adiante a atuar como signo no desenvolvimento do pensamento.

Neste ponto, Pozo (2002) lamenta que Vigotsky não tenha tido tempo de desenvolver suficientemente uma resposta à aprendizagem associativa, com os processos mais complexos da aprendizagem por reestruturação, visto que o autor almejava uma integralização entre as várias correntes psicológicas, embora considerasse insuficiente a aprendizagem por associação. É justamente entre o estímulo e a resposta, praticamente o estabelecimento de um hiato, que se concentram as principais contribuições dos estudos de Vigotsky às linhas pedagógicas. Ele propôs um primeiro ciclo de atividades, bem diferente do que hoje conhecemos por Teoria da Atividade²⁹:

²⁹ Hoje, um dos autores mais estudados em relação à Teoria da Atividade é Alexei Leontiev. Para alguns estudiosos, Leontiev faz parte da escola de Vigotsky, enquanto para outros ele estruturou algo completamente diferente e constitui-se uma nova escola.

Tabela 4 - O ciclo de atividades proposto por Vigotsky



Fonte: Pozo(2002)

Vigotsky em sua obra *A formação Social da Mente* (1991) coloca que toda forma elementar de comportamento pressupõe uma reação direta a uma situação-problema, no caso do quadro 5 Estímulo-Resposta, que ele representa por (S-R), mas ele também diz que essa estrutura requer um elo intermediário justamente por conta da fala, representada por ele neste processo como signos.

Ele, o signo, neste esquema também adquire a função de estímulo, mas de segunda ordem, isto porque mais que reforçar, ele cria uma nova relação entre o S-R e também promove uma operação reversa. Assim, uma simples operação de estímulo-resposta torna-se um esquema complexo e mediado. Confirmamos este entendimento a partir de que

Os mediadores não são réplicas externas das associações Estímulo-Resposta, nem um componente a mais das corretes associativas. Na concepção de Vigotsky, os mediadores são instrumentos que transformam a realidade em vez de imitá-las. Sua função não é adaptar-se passivamente às condições ambientais, mas modificá-las ativamente (POZO, 2002, p.194).

Assim, fica evidente que os conceitos de mediação e de uso de instrumentos tornam-se mais claros a partir dessas prerrogativas; o estudo dessas especificidades humanas era inevitável, não se podia deixá-lo alheio a estudos mais profundos de desenvolvimento e aprendizagem. Vigotsky considera que o homem não se limita a responder aos estímulos, mas atua sobre eles, transformando-os. Isso é possível graças à mediação - instrumentos que se interpõem entre o estímulo e a resposta (quadro 5).

A criança, de fato, começa a entender e a interagir mais e melhor com o seu ambiente através da fala e isso produz novas relações com esses ambientes, induz a novas formas de comportamento e reflete no seu desenvolvimento; este é outro ponto muito discutido por Vigotsky: o quanto a aprendizagem está para o desenvolvimento e vice-versa. Outro ponto que fortemente nos faz refletir sobre a teoria vigotskyana e os jogos digitais: o constante contato entre as crianças e os games produz novas relações com os seus ambientes e induz a novas formas de comportamento e isso refletiria no seu desenvolvimento? Temos por hipótese um sim, do contrário, não caberia estudos acerca de jogos nesta perspectiva, mas não conseguimos estabelecer, ainda, em que medidas isso acontece.

Ainda na obra *A Formação Social da Mente*, Vigotsky nos apresenta três teorias que discutem a relação entre aprendizagem e desenvolvimento; ele rejeita as três e coloca que se os instrumentos mediadores, que são externos, facilitam um processo contínuo de internalização, e este por sua vez culmina no processo de aprendizagem, o processo de aprendizagem será iniciado sempre no externo, e pelos elementos mediadores criaria-se um processo interno, que mais adiante se transformam em desenvolvimento interno, ou seja, o vetor de desenvolvimento e de aprendizagem iria desde o exterior do sujeito ao interior, seria um processo de “internalização” ou transformação das ações externas, sociais, em ações internas, psicológicas (POZO, 2002).

Isso nos faz pensar que quando uma situação-problema é dada a uma criança em idade escolar e esta não sabe ainda resolver sozinha, a interação com alguém que a ajude faz toda diferença e antecede um estágio (o de fazer sozinha) como um “ensaio”, ou seja, o fazer sozinha alguma situação ou realizar a solução para um problema parece ser mais “fácil” depois que a realizamos com ajuda. E daí surge um termo tão evidenciado na contemporaneidade: o professor-mediador.

Outro fator importante para a nossa pesquisa é o fato de as contribuições da ZDP estarem diretamente ligadas ao processo escolar, ou seja, temos de fato uma abordagem que põe os olhos em cima de escola, e a enxerga como ponto importante no desenvolvimento das crianças.

Um fato empiricamente estabelecido e bem conhecido é que a aprendizagem deve ser combinada de alguma maneira com o nível de desenvolvimento da criança. Por exemplo, afirma-se que seria bom que se iniciasse o ensino de leitura, escrita e aritmética numa faixa etária específica. Entretanto, tem-se atentado para o fato de que não podemos

limitar-nos meramente à determinação de níveis de desenvolvimento, se o que queremos é descobrir as relações reais entre o processo de desenvolvimento e a capacidade de aprendizagem. Temos que determinar pelo menos dois níveis de desenvolvimento. O primeiro nível pode ser chamado de nível de desenvolvimento real, isto é, o nível de desenvolvimento das funções mentais da criança que se estabeleceram como resultado de certos ciclos de desenvolvimento já completados. Quando determinamos a idade mental de uma criança usando testes, estamos quase sempre tratando do nível de desenvolvimento real. Nos estudos do desenvolvimento mental das crianças, geralmente admite-se que só é indicativo da capacidade mental das crianças aquilo que elas conseguem fazer por si mesmas. Por outro lado, se a criança resolve o problema depois de fornecermos pistas ou mostrarmos como o problema pode ser solucionado, ou se o professor inicia a solução e a criança a completa, ou, ainda, se ela resolve o problema em colaboração com outras crianças - em resumo, se por pouco a criança não é capaz de resolver o problema sozinha - a solução não é vista como um indicativo de seu desenvolvimento mental. Esta "verdade" pertencia ao senso comum e era por ele reforçada. Por mais de uma década, mesmo os pensadores mais sagazes nunca questionaram esse fato; nunca consideraram a noção de que aquilo que a criança consegue fazer com ajuda dos outros poderia ser, de alguma maneira, muito mais indicativo de seu desenvolvimento mental do que aquilo que consegue fazer sozinha. (VIGOTSKY, 2008, p. 59).

Assim, evidenciamos, mais uma vez, a importância da teoria vigotskyana na presente pesquisa, pois enxergamos que um game, para esta perspectiva, agiria diretamente na ZDP dos sujeitos como mediador, dando condições para que determinados conceitos fossem refletidos a partir das atuações dos sujeitos no jogo. Os jogos *online* multiplayer permitem interação entre os jogadores, atuando também na ZDP, visto que consideramos que a aprendizagem se consolida através da interação entre os sujeitos.

3.2 Eixos constitutivos da aprendizagem

Como nosso trabalho investiga a contribuição dos games no processo de aprendizagem, nesta seção, abordaremos os eixos que fazem parte do que chamamos de aprendizagem – enquanto processo - e que são foco desta pesquisa (processos cognitivos, interação e a formação de conceitos), portanto, como já dito, não pretendemos com isso reduzir a aprendizagem a apenas esses fatores, mas enfatizamos que eles são muito importantes quando o aprendiz é posto como sujeito principal de sua própria aprendizagem.

A eleição desses eixos – processos cognitivos, interação e formação de conceitos – se deu na leitura exaustiva do nosso principal referencial teórico Vigotsky (1991; 2008; 2014), além das leituras, também exaustivas, das obras de

Prensky (2006; 2012). Para Vigotsky (1991), os processos mentais superiores, ao qual chamamos de cognição é construído e transformado ao longo do desenvolvimento e da aprendizagem, enquanto que a interação também é fator decisivo para o desenvolvimento e a aprendizagem dos sujeitos. Já “a formação de conceitos deve ser considerada como uma função do crescimento social e cultural global do adolescente, que afeta não apenas o conteúdo, mas também o método do seu raciocínio” (VIGOTSKY, 2008, p. 73).

Com isso, percebemos que esses eixos, que funcionam atrelados, são válidos para aprendizagem e buscamos entender se essa relação também se aplica aos *games*, pois o usuário quando é posto como elemento central dentro do jogo, sua experiência é valorizada e trilha toda expertise através de suas conquistas. Teriam, então, os games alguma contribuição a dar nesse processo? É o que pretendemos responder.

3.2.1 Processos Cognitivos

Uma das ferramentas mais estudada no que se refere ao impacto no desenvolvimento cognitivo, social e emocional é o videogame (LALUEZA *et al.*, 2010). Como nossa pesquisa entende que a cultura é produto da sociedade, e que a sociedade, além de produzir a cultura, também é influenciada por ela, os *games* estariam então nessa via de mão dupla, tanto por desempenharem um papel nos processos evolutivos, quanto por beberem nas atividades socioculturais, constantemente em transformação, para acompanhar a evolução da sociedade.

A tecnologia é produto da cognição e sua produção é um processo cíclico, que se autoperpetua. A cognição inventa a tecnologia, a tecnologia inventada amplifica a habilidade da cognição para inventar tecnologia adicional, a qual amplifica, assim, a cognição...(NICKERSON *apud* LALUEZA *et al.*, 2010, p.49).

Para entender o que são processos cognitivos, precisamos olhar mais cuidadosamente para a psicologia cognitiva. Pois, a psicologia cognitiva é praticamente um tratado entre a filosofia, a antropologia, a ciência e a sociedade, que foi influenciada, ao longo do tempo, pelas muitas correntes de pensamento

existentes. Robert Sternberg³⁰ em seu “manual” da Psicologia Cognitiva (2000) diz que cognição é o que as pessoas pensam e que a psicologia cognitiva é os cientistas pensarem a respeito de como as pessoas pensam. “A psicologia cognitiva trata do modo como as pessoas percebem, aprendem, recordam e pensam sobre a informação” (STERNBERG, 2000, p. 22). Muitas aplicações à educação surgem dos estudos da psicologia, como vimos na abertura deste capítulo. Quanto aos paradigmas epistemológicos da psicologia, há basicamente duas bases, uma se fundamenta na filosofia – e busca a compreensão geral dos aspectos internos; e outra que se fundamenta na fisiologia, que se baseia na observação; estas, ainda, revelam, ou dividem opiniões acerca de questionamentos importantes para a psicologia cognitiva em geral, como por exemplo, se nossos conhecimentos são baseados nos aspectos internos – inatismo, ou se apoiam em fatores ambientais, ou apenas na experiência – chamado de ambientalismo. E dessas duas bases surge a psicologia moderna, que passa a incluir a dialética em seu processo constitutivo. E assim surgem as principais correntes, como: estruturalismo, funcionalismo, associacionismo, materialismo e daí por diante, como as que já discutimos brevemente, como o behaviorismo e os demais.

De qualquer forma, o foco principal deste estudo é o mapeamento de quais processos cognitivos são mais utilizados pelos estudantes no momento do jogo do que no aprofundamento do processo em si. Compactuamos da ideia de que a tecnologia aprimora e amplifica algumas de nossas habilidades enquanto seres humanos (LALUEZA *et al.*, 2010), tendo isso como premissa, o mapeamento dos processos cognitivos nos fornecerá indícios de melhoramento das nossas capacidades, e conseqüentemente, pode favorecer o fortalecimento de nossas habilidades.

Para Vigotsky (1991), os aspectos centrais da cognição é a transformação de um processo interpessoal (social) num processo intrapessoal³¹, levando em conta os estágios de internalização e o papel dos aprendizes mais experientes, como postulado em sua Teoria da Zona de Desenvolvimento Proximal, ZDP. Além disso, Vigotsky relaciona em toda sua teoria a relação dos signos no desenvolvimento e

³⁰ Robert Sternberg é um psicólogo americano, graduado pela universidade de Yale e doutorado pela Universidade de Stanford. É autor da Teoria Triárquica da Inteligência.

³¹ Entendemos que interpessoal é a relação que o sujeito terá com outros sujeitos, ou seja, tem caráter puramente social; e a partir dessa relação social, o sujeito internaliza aspectos, e isso caracteriza a intrapessoal, ou seja, o sujeito com ele mesmo.

aprendizagem humana. Tendo isso, e buscando uma maior compreensão, cabe um parêntese para explicar que o estudo de signos é feito pela Semiótica (SANTAELLA, 1999). Entendemos, de forma geral, que a semiótica é a ciência geral de todas as linguagens.

Entendido isso, Vigotsky (2000) nos aponta que a mediação semiótica é o motor do desenvolvimento, ou seja, que os processos cognitivos superiores são mediados por signos e se caracterizam por permitirem seu acesso à consciência (CARRETERO; CASTORINA; 2014). Em nossa pesquisa, os signos se constituem como a representação dos games e todas as linguagens neles presentes.³²

Muitos pesquisadores, como Carretero e Castorina (2014), mencionados acima, dedicam seus estudos para relacionar o desenvolvimento cognitivo à educação, e colocam que tal desenvolvimento é necessário para a aprendizagem de conhecimentos em geral, tanto escolares como não escolares. Levando em consideração os principais processos cognitivos pesquisados por esses autores e, ainda, os principais processos descritos por Sternberg (2000) como sendo base do estudo da psicologia cognitiva, tomamos, *a priori*, que os processos cognitivos estudados serão: Atenção, Percepção, Memória e Raciocínio.

Focaremos de que formas esses processos serão ativados no momento do jogo e mais do que isso, buscaremos a reflexão de como esses processos contribuem para a aprendizagem, pois sabemos, empiricamente, que os *games* requerem muita **atenção** de seus jogadores, principalmente por serem dinâmicos, e que a **percepção**, por sua vez, está em perceber os muitos elementos que constituem o jogo; enquanto que a **memória** funciona principalmente no sucesso ou insucesso dos jogos, uma vez que uma decisão, uma ação ou um caminho tomado errado no *game*, tem-se o “fracasso” – fonte muito rica para a aprendizagem – os jogadores aprendem muito mais com os erros e sua memória é constantemente ativada para não repetir os mesmos erros. E o **raciocínio** porque os jogos pedem, a todo instante, ações de seus jogadores dentro de um espaço curto de tempo.

A possibilidade de combinar elementos dos campos visuais presente e

³² Essa seria uma discussão a parte, com a leitura de Lúcia Santaella (1999), descrita em nossas referências, ela diz que: “É tal a distração que a aparente dominância da língua provoca em nós que, na maior parte das vezes, não chegamos a tomar consciência de que nosso estar no mundo, como indivíduos sociais que somos, é mediado por uma rede intrincada e plural de linguagem (...) Através de objetos, sons musicais, gestos, expressões, cheiro e tato, através do olhar, do sentir e do apalpar. Somos uma espécie animal tão complexa quanto são complexas e plurais as linguagens que nos constituem como seres simbólicos, isto é, seres de linguagem” (p. 10).

passado (por exemplo, o instrumento e o objeto-alvo) num único campo de atenção leva, por sua vez, à reconstrução básica de uma outra função fundamental, a memória. Através de formulações verbais de situações e atividades passadas, a criança liberta-se das limitações da lembrança direta; ela sintetiza com sucesso, o passado e o presente de modo conveniente a seus propósitos. As mudanças que ocorrem na memória são similares àquelas que ocorrem no campo perceptivo da criança, onde os centros de gravidade são deslocados e as relações figura-fundo alteradas. A memória da criança não somente torna disponíveis fragmentos do passado como, também, transforma-se num novo método de unir elementos da experiência passada com o presente. (VIGOTSKY, 1991, p.29).

Faremos uma pequena discussão teórica acerca de cada um desses processos para que no percurso metodológico possamos investigá-los com mais propriedade e saibamos a melhor forma de fazê-lo.

3.2.1.1 Atenção

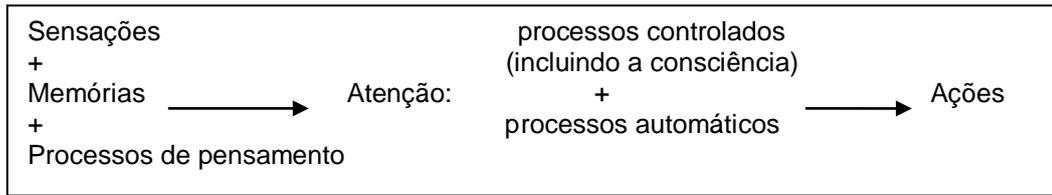
A atenção é o fenômeno pelo qual processamos ativamente uma quantidade limitada de informações do enorme montante de informações disponíveis (Sternberg, 2000). A atenção nos dá mais possibilidades de responder a determinado estímulo mais rapidamente e até mesmo mais corretamente.

Neste subitem, buscamos conceitualizar de forma mais ampla o processo de atenção, visto que este mesmo processo será retomado na análise prévia do game com o objetivo de mapeamento da atenção e como isso contribui, (nossa hipótese), para o processo maior que é a aprendizagem.

Percebemos no estudo dos processos cognitivos que todos eles estão intimamente imbricados, muitas vezes, dificultando estabelecer o limite de até onde vai um processo e onde se inicia o outro (ou não, às vezes a própria mente humana prefere entender o mundo de forma dicotômica, buscamos os entendimentos de forma segmentada, e muitas vezes, isso é influência da estrutura escolar; enfim, coloco aqui que a fluidez desses processos é muito interessante).

Sabemos que os games prendem a atenção dos jovens e crianças muito mais do que a maioria das aulas; então se as aulas abarcassem um pouco das estratégias dos jogos para atraírem a atenção dos estudantes o aproveitamento seria no mínimo mais interessante. Sternberg (2000) nos fornece um gráfico que auxilia o entendimento do processo de atenção e compreender minimamente sua relação com outros processos:

Tabela 5 - Atenção



Fonte: Sternberg (2000)

Segundo o mesmo autor, “a atenção atua como um meio de focalizar recursos mentais limitados sobre a informação e os processos cognitivos que são mais evidentes em um dado momento” (p. 78). Por esse quadro podemos compreender que a atenção abre caminhos para outros processos, de modo que é mais fácil lembrarmos-nos de alguma informação que prestamos atenção do que as informações que simplesmente ignoramos.

A atenção, mesmo em práticas didáticas muito tradicionais, é bastante requerida nas salas de aula, seja para qualquer coisa: assistir à aula, fazer alguma atividade, apresentar um trabalho etc. E assim também acontece nos games, a atenção é a todo momento requerida, no entanto a carga informacional oferecida é muito maior e atrai a atenção dos seus usuários por meios de muitos recursos, a exemplo, os visuais.

Outro ponto que nos chama “a atenção” no quadro acima são os processos controlados e os automáticos. A aprendizagem ocorre apenas por meio de processos conscientes, que exigem um esforço consciente e algum nível de controle, então focaremos na atenção dos processos controlados. Já que os processos automáticos de atenção exigem pouco ou nenhum esforço, e até mesmo nenhuma intenção. (STERNBERG, 2000).

3.2.1.2 Percepção

Como dissemos antes, os processos cognitivos estão entrelaçados uns aos outros, ficando difícil o estudo de um sem a observação de outro; este também é o caso da percepção. Vejamos: percebemos o que nos chama a atenção ou o que nos chama a atenção se faz perceber? Difícil.

Na abordagem gestáltica, este é um processo comparado à própria aprendizagem, apesar de discordâncias de outras teorias, essa abordagem ajudou

bastante a compreensão deste processo em particular. “Por que tanto interesse apenas pela percepção? Simplesmente porque, em nenhum outro campo da Psicologia, os fatos são tão acessíveis à observação” (KOHLENER, 1978).

Sternberg (2000) coloca que os princípios gestálticos da percepção focalizam os aspectos de estímulos que influenciam este processo:

Tabela 6 - Seis princípios gestálticos da percepção

Princípios gestálticos	
Figura-fundo	Quando se percebe um campo visual, alguns objetos (figuras) parecem proeminentes e outros aspectos do campo recuam para o plano de fundo (fundo).
Proximidade	Quando percebemos um arranjo de objetos, tendemos a ver os objetos que estão mutuamente próximos como formando um grupo.
Similaridade	Tendemos a agrupar objetos com base em sua similaridade.
Continuidade	Tendemos a perceber formas suavemente harmoniosas ou contínuas, em vez de formas rompidas ou desarticuladas.
Acabamento	Tendemos a acabar ou completar perceptivamente os objetos que não estão, de fato, completos.
Simetria	Tendemos a perceber os objetos como formadores de imagens especulares em torno do seu centro.

Fonte: (STERNBERG, 2000, P. 122)

Há outras abordagens para a percepção, Sternberg nos cita oito abordagens diferentes apenas para o processo cognitivo da percepção. Entretanto, é na percepção construtiva que conceituamos esse processo, pois ela define, a nosso ver, de forma mais clara e alinhada a outros marcos teóricos desta pesquisa.

Na percepção construtiva, o perceptor cria (constrói) uma compreensão cognitiva (percepção) de um estímulo, usando a informação sensorial como fundamento para a estrutura, mas utilizando também outras fontes de informação para construir a percepção. (...) durante a percepção fazemos e testamos rapidamente várias hipóteses relativas aos perceptos, baseados no que sentimos, no que sabemos e no que podemos inferir (utilizando processos cognitivos de alto nível). (STERNBERG, 2000, p. 123).

Desta forma, tornamos a dizer que na seção de análise prévia, esses processos serão retomados para melhor explicar como a percepção auxilia o processo de aprendizagem, bem como os games ajudam no desenvolvimento da percepção. Ademais, a percepção dá o *start* a muitos outros processos cognitivos;

por exemplo quando você percebe uma situação já conhecida, essa “aprendizagem” anterior lhe dá diversas informações através da memória e com isso geram-se muitos pontos de atenção; enfim, percebemos não só o que nos rodeia, as percepções também são internas ao ser humano, com as expectativas, por exemplo.

3.2.1.3 Memória

Quando fazemos perguntas do tipo: onde você estava no dia 25 de julho de 2009? Queremos que você acesse sua memória e busque esta informação. Sternberg (2000) define memória como o “meio pelo qual se recorre às experiências passadas a fim de usar essas informações no presente” (p. 204). Já Madruga, Martinez e Chaves (2014) definem memória como sendo:

Memória é um componente básico da cognição que permite ao indivíduo interagir com o meio e que embasa os demais processos cognitivos: armazenamos em nossa memória as imagens que recebemos, as novas informações aprendidas recentemente e, além disso, utilizamos nossos conhecimentos prévios para compreender novos conceitos, bem como para resolver problemas e raciocinar (p. 41).

Compactuamos com as duas definições, uma como sendo mais geral e a outra mais relacionada ao processo e sua função. Por isso que compreendemos a memória como fundamental ao processo de aprendizagem; falamos aqui da memória como processo dinâmico que envolve outros processos como atenção, por exemplo. Com isso, reiteramos mais uma vez como esses processos são indissociáveis e que descrevê-los e pesquisá-los não os compartimentaliza, pois a visão e a compreensão continuam sendo feita do todo, mas faz-se necessária o entendimento de suas partes.

Há diversas categorias de memórias, as quais a psicologia cognitiva também se debruça, e muito termos ficaram conhecidos na educação, como: memória primária e secundária; memória de curto e longo prazo; que na verdade se referem às mesmas coisas. Nas ciências cognitivas há o estudo de outros tipos de memória, como a memória de trabalho, memória operacional, memória sensória visual e a memória semântica, por exemplo, e que todas são importantes para os processos cognitivos.

A memória de curto prazo ou operacional está diretamente ligada ao processo da atenção, justamente pela capacidade que o indivíduo tem de guardar uma grande carga de informação rapidamente e reproduzi-la em seguida (CARRETERO; CASTORINA; 2014). Na educação, a memória de longo prazo sempre foi mais exaltada, pois, de certa forma, nos diz acerca do acúmulo de conhecimentos; enquanto que a de curto prazo sempre foi ligada à famosa “decoreba”. Mas não podemos com isso tornar a valorizar, na educação, os processos de memória em relação aos outros processos. Sabemos que ela é importante, mas a aprendizagem não é, de longe, reduzida à memória.

3.2.1.4 Raciocínio

Quando falamos em jogo ou quando falamos em matemática, uma das palavras-chave é o raciocínio. No jogo, o raciocínio está intimamente ligado à tomada de decisão, à estratégia; na matemática, o raciocínio está mais atrelado à lógica. Pensamos que o raciocínio ajuda no desenvolvimento de estratégias e na criação de hipóteses, e permitem ampliar o leque de conhecimentos e descobertas. Os games propiciam um excelente campo para que tais pontos sejam testados, comprovados ou modificados.

Como todos os processos cognitivos que trouxemos para este estudo, o raciocínio está imbricado aos outros processos, ou seja, para que se desenvolvam estratégias, é necessária a atenção, a percepção de elementos, ativa-se a memória para saber o que se pode fazer com tais elementos para poder, então, pensar e agir no jogo. Percebemos que são processos intimamente relacionados, não estáticos.

Sternberg (2000) define raciocínio como “processo cognitivo pelo qual uma pessoa pode inferir uma conclusão, a partir de um grupo de evidências ou de declarações de princípios” (p. 368).

O processo de raciocínio é equiparado ao pensamento humano, tendo muitas formas de o fazê-lo, quero dizer que há muitas categorizações do próprio raciocínio; esperamos na análise prévia do game dar mais profundidade e aplicabilidade a este processo de modo que nos permita sua compreensão numa maior esfera.

3.2.2 Interação

Palavra bastante utilizada na contemporaneidade, a interação está culturalmente ligada à sociedade conectada, situada em redes colaborativas; no entanto o conceito de interação para esta pesquisa está calcado na interação social entre os sujeitos, dentro da sala de aula, na utilização de um *game*, o Combust da plataforma Plinks. Visto que um dos aspectos mais importantes da interação social é justamente provocar uma modificação nos sujeitos envolvidos numa dada situação, nossa pesquisa vislumbra a categorização das interações ocorridas entre os sujeitos que compõem a sala durante a utilização do jogo para poder analisar de que forma o *game* favorece a interação social entre os estudantes e o professor; pois entendemos que a interação social, assim como a mediação, favorece a aprendizagem. Neste momento, pensamos que há várias formas de jogar: sozinho, em conjunto com colegas ou com alguém nos ensinando; seria nesta perspectiva que analisaríamos as interações.

Para Vigotsky, aquilo que as crianças conseguem fazer com a ajuda de outras crianças ou mesmo do professor é muito mais indicativo de seu desenvolvimento mental do que o que não consegue fazer sozinha. Ou seja, é por meio da interação que também ocorre a mediação.

Quando se demonstrou que a capacidade de crianças com iguais níveis de desenvolvimento mental, para aprender sob a orientação de um professor, variava enormemente, tornou-se evidente que aquelas crianças não tinham a mesma idade mental e que o curso subsequente de seu aprendizado seria, obviamente, diferente. Essa diferença entre doze e oito ou entre nove e oito, é o que nós chamamos a zona de desenvolvimento proximal. Ela é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes. (VIGOTSKY, 1991, p 59).

A essa orientação a qual Vigotsky se refere (de um adulto ou de companheiros mais capazes) chamamos de mediação, e esta por sua vez ocorre a partir da interação. Claro que neste caso, a interação ocorreu entre pessoas e com finalidades colaborativas e sabemos que nem toda interação tem essa finalidade. Interagimos com o outro pelos mais diversos motivos, e interagimos com computadores também. Por isso, é muito comum confundir os termos interação e

interatividade; em estudos anteriores (ALEXANDRE, 2011)³³, fizemos a distinção entre o significado de interação e interatividade. Sendo a interatividade um conceito mais recente que o da interação; Marcos Silva (1998) nos diz que o termo interatividade geralmente é ligado à tecnologia, ainda mais que o termo permite a um dado usuário algum nível de participação. Já para Vigotsky (1991) os instrumentos, como os signos, por exemplo, e em nosso caso, os games, são mediadores na interação homem-ambiente, em nosso caso, poderia ser homem-máquina.

Os sistemas de signos (a linguagem, a escrita, o sistema de números), assim como o sistema de instrumentos, são criados pelas sociedades ao longo do curso da história humana e mudam a forma social e o nível de seu desenvolvimento cultural. (VIGOTSKY, 1991, p. 11).

Mas consideraremos que a interação ocorre apenas entre sujeitos, sendo a relação homem-máquina interatividade. A interação pode ser alterada pela mediação, para explicar essa afirmativa melhor, tomemos como exemplo a linguagem, tão evidenciada por Vigotsky: se a linguagem age como mediadora entre o estímulo e a resposta e não altera concretamente o estímulo, mas age sobre a pessoa que recebeu o estímulo, afetando diretamente sua resposta, modifica, também a interação desta pessoa com o estímulo, que pode ser um objeto por exemplo.

Mas cremos, também que age na modificação da interação com a própria linguagem mediadora:

O sistema de sinais utilizados com maior frequência é a linguagem falada, porém existem muitos outros sistemas simbólicos que nos permitem atuar sobre a realidade (por exemplo, os sistemas de medição, a cronologia ou a aritmética, o sistema de leitura-escrita, etc.). Porém, ao contrário das ferramentas, o sinal não modifica materialmente o estímulo, mas modifica a pessoa que o utiliza como mediador e, definitivamente, atua sobre a interação dessa pessoa com seu meio (POZO, 2002, p. 195).

Apesar de parecer bastante complexo o entendimento acerca de como a interação age sobre nós, entendemos que a interação é o movimento que “dá liga” a todos os outros, ou seja, se houve mediação de um professor para um estudante, deu-se a partir de interação; se houve aprendizagem nas relações da sala de aula,

³³ Artigo publicado em < http://www.hipertextus.net/volume7/04-Hipertextus-Vol7-Carla_Alexandre-Flavia_Peres.pdf> resultado da especialização em Informática aplicada à educação sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Flávia Peres.

também ocorreu pela interação entre os pares, ou seja, todas as ações sociais entre sujeitos só podem ser concretizadas a partir de uma interação. Ela é o meio pelo qual os sentimentos podem ser demonstrados, a mediação concretizada. Por isso que a interação é parte constitutiva deste estudo, pois através dela poderemos observar as várias coisas que acontecem na utilização dos jogos.

Para o desenvolvimento humano, para a aquisição de conceitos, segundo Vigotsky, é necessário o estabelecimento de interação; pois é através desta que aprimoramos a estruturas mentais complexas já existentes através do processo de aprendizagem. Como já enfatizamos, este é um dos motivos para a escolha desta linha de desenvolvimento: a interação social como fator decisivo no crescimento humano. Percebemos que o uso das tecnologias, em geral, amplificam as interações entre sujeitos, pois além da fala, as TIC permitem a utilização de outros meios e outros formatos de interação. Neste sentido, reconhecer a importância do fator interacional é também reconhecer a importância dos processos de aprendizagem, e por consequência atentar para estudos que visualizam as TIC como facilitadoras deste processo, visto que estas têm enorme potencial para o estabelecimento de processos interativos.

3.2.3 Formação de conceitos

É muito comum encontrarmos pessoas, mesmo entre os educadores, que atribuem aprendizagem à formação de conceitos; sabemos que a formação de conceitos é bastante importante, mas não é o único aspecto que pode ser levado em consideração na aprendizagem do sujeito, é um de seus eixos constitutivos.

Em sua obra, *Pensamento e Linguagem* (2008), Vigotsky traz um estudo muito interessante sobre a formação de conceitos nas crianças, que vai desde os métodos tradicionais de estudos dos conceitos e suas inadequações por negligenciarem o papel desempenhado pela palavra na formação desses conceitos, até a situação experimental proposta por Ach que já leva em consideração que a formação de conceitos não é uma formação isolada, e por conseguinte, o método utilizado por ele, nomeado de método da dupla estimulação.

A formação de conceitos é o resultado de uma atividade complexa, em que todas as funções intelectuais básicas tomam parte. No entanto, o processo não pode ser reduzido à associação, à atenção, à formação de imagens, à

inferência ou às tendências determinantes. Todas são indispensáveis, porém, insuficientes sem o uso do signo, ou palavra, como meio pelo qual conduzimos as nossas operações mentais (...) (VIGOTSKY, 2008, p. 72).

O autor descreve que a trajetória para a formação de conceitos tem basicamente três fases, e cada uma com vários estágios. Ele faz o experimento com crianças de várias idades, e com blocos de montar. Na primeira fase, há uma agregação desorganizada para dar solução a um dado problema; e essa desorganização de coisas, um amontoado, como o próprio Vigotsky descreve, revela que a percepção da criança ainda não consegue fazer relações: “na percepção, no pensamento e na ação, a criança tende a misturar os mais diferentes elementos em uma imagem desarticulada, por força de alguma impressão ocasional” (p. 74). Nesta fase, há três estágios: no primeiro, essa formação “sem sentido” de várias coisas é a manifestação da tentativa e do erro no desenvolvimento do pensamento.

Ou seja, o agrupamento não faz sentido, é criado ao acaso, e os objetos são acrescentados por tentativa e substituídos quando se percebe o erro. No estágio seguinte, a composição do grupo se dá pela organização do campo visual da criança, ou seja, os objetos que estão mais próximos formam o grupamento. No último estágio desta fase, os objetos são reagrupados, mas sem coerência ainda, ou seja, as crianças terminam esta fase com a coerência incoerente.

A segunda fase, descrita por Vigotsky, é bem importante para a formação de conceitos, pois se começa a ter pensamentos por complexos, como o autor intitulou. É um nível bem mais elevado que a fase anterior.

Nesse estágio de seu desenvolvimento, a criança pensa, por assim dizer, em termos de nomes de famílias; o universo dos objetos isolados torna-se organizado para ela pelo fato de tais objetos agruparem-se em “famílias” separadas, mutuamente relacionadas. Em um complexo, as ligações entre seus componentes são concretas e factuais, e não abstratas e lógicas, da mesma forma que não classificamos uma pessoa como membro da família Petrov por causa de qualquer relação lógica entre ela e os outros portadores do mesmo nome. (VIGOTSKY, 2008, p. 77).

Neste pensamento por complexo também há vários estágios, esse descrito acima é o primeiro estágio, nomeado de complexo do tipo associativo. No segundo estágio, nomeado de complexos por coleções, as crianças agrupam os objetos com base em características que os fazem pertencer a um mesmo grupo, mas que, no entanto, são diferentes, ou mas do que isso, são complementares.

Ou seja, é como se agrupássemos todos os itens necessários para se vestir: roupa íntima, calça, camisa, meias, tênis. No estágio seguinte, nomeado de complexo por cadeias, em que as crianças passam a fazer conexões entre cada elo da cadeia, o antecessor de alguma forma determina o que vem a seguir. Há mais dois estágios para a fase da formação do pensamento por complexos: complexo difuso, em que as características para a escolha dos elementos é difusa, segue certa ordem entre as coisas, mas naturalmente se tornam vagos quando os objetos fogem da realidade da criança. O último estágio é o complexo de pseudoconceitos, pois há, de certa forma, uma generalização na mente da criança, embora seja bem diferente do conceito real.

Os pseudoconceitos predominam sobre todos os outros complexos no pensamento da criança em idade pré-escolar, pela simples razão de que na vida real os complexos que correspondem ao significado das palavras não são desenvolvidos espontaneamente pela criança: as linhas ao longo das quais um complexo se desenvolve são predeterminadas pelo significado que uma determinada palavra já possui na linguagem dos adultos. (VIGOTSKY, 2008, p. 84).

Entendemos que para saber a essência de como se dá a formação de um conceito, faz-se necessário o estudo destes postulados, embora não iremos, nesta pesquisa, identificar a mudança no pensamento conceitual dos estudantes, mas investigar, a partir da aprendizagem proposta pelo *game* do Plinks, se o *game* auxilia o processo de formação de conceitos.

Dessa forma, seguimos apresentando de forma bastante sucinta a base teórica de Vigotsky acerca da formação de conceitos. Reiteramos que estudos mais verticais devem ser feitos acerca desta teoria, mas entendemos que sua apresentação deve ser breve, devido aos objetivos da pesquisa, que não se atêm apenas aos processos de formação de conceito, e que de forma alguma a brevidade aqui apresentada representa o teor alcançado no presente estudo.

Assim, a terceira e última fase da formação por conceitos é a de abstração, pois para o autor é necessário abstrair, isolar elementos e examiná-los separadamente da totalidade da qual fazem parte. Esta fase, assim como as outras, é composta por estágios. No primeiro, a criança consegue agrupar os objetos com um grau máximo de semelhança; e no estágio seguinte ela consegue atribuir um único requisito para fazer tal agrupamento. A isso, Vigotsky chamou de conceitos potenciais.

Nos conceitos potenciais propriamente ditos, um traço abstraído não se perde facilmente entre os outros traços. A totalidade concreta dos traços foi destruída pela sua abstração, criando-se a possibilidade de unificar traços em uma base diferente. Somente o domínio da abstração, combinado com o pensamento por complexos em sua fase mais avançada, permite à criança progredir até a formação dos conceitos verdadeiros. (2008 p. 98).

Desta forma, para um conceito ser formado, um processo deve ser iniciado por duas vertentes: a primeira, a formação de complexos e a segunda, a formação de conceitos potenciais. Com isso, entendemos que a formação de conceitos não é uma mera associação e que o seu desenvolvimento necessita de muitos outros desenvolvimentos intelectuais atrelados, como a memória lógica, a atenção, a capacidade de comparar e diferenciar, por exemplo.

Vigotsky ainda faz mais ao tratar a diferenciação na aquisição entre os conceitos científicos e conceitos cotidianos, que basicamente giram em torno da consciência. Trazendo mais uma vez uma metáfora para elucidar o texto com a licença: aprendemos a falar, mas não sabemos como se dá o seu funcionamento, pois as crianças que estão na escola têm um domínio maior e melhor de suas operações, mas ainda não são conscientes delas.

A criança que está para entrar na escola possui, de alguma forma bastante madura, as funções que ela deve, em seguida, aprender a submeter ao controle consciente. Mas os conceitos – ou melhor, os preconceitos, como deveriam se chamar nessa fase – mal começaram, nesse período, o seu processo de evolução a partir de complexos, e seria um verdadeiro milagre se a criança fosse capaz de se tornar consciente dele e dominá-los durante esse mesmo período (2008, p. 113).

Hipoteticamente, os *games* atuam fortemente no que Vigotsky chama de conceitos espontâneos, pois a criança quando opera esses conceitos não está consciente deles, a sua atenção está sempre centrada no objeto em questão, assim como no jogo, nunca no próprio conceito. Entretanto, este tipo de conceito, para nós, pode facilitar a aquisição de conceitos científicos e conseqüentemente facilitar a aprendizagem. Pois, nos conceitos científicos, abordados sempre na escola, a relação com um objeto é sempre mediada por algum outro conceito. Quando um estudante está em contato com um jogo, não educativo, mas que traz em sua narrativa momentos da história medieval, por exemplo, cremos que o jogador não irá aprender história medieval apenas através do jogo, mas criará conceitos

espontâneos acerca da história; ele possui o conceito, mas não está consciente do seu próprio ato de pensamento.

Por outro lado, se em situação escolar, o professor pedir que os alunos falem o que sabem sobre este assunto, a sua definição verbal sobre história medieval será o primeiro passo para o desenvolvimento de um conceito científico, pois começou a se tornar consciente, não mais espontâneo.

Sabemos que é possível a formação direta de conceitos científicos, no entanto os *games* não educativos trabalham muito mais com os conceitos espontâneos, pois não tem a intenção de sistematizá-los, como já expomos.

A influência dos conceitos científicos sobre o desenvolvimento mental da criança é análoga ao efeito da aprendizagem de uma língua estrangeira, um processo que é consciente e deliberado desde o início. (...) Apesar de não cometer erros de pronúncia na língua materna, a criança não tem consciência dos sons que pronuncia, e, ao aprender a soletrar, tem muita dificuldade para dividir uma palavra nos sons que a constituem. Numa língua estrangeira, ela faz isso com facilidade, e a sua escrita não fica atrás de sua fala. É a pronúncia, a fonética espontânea, que ela acha difícil de dominar (VIGOTSKY, p. 136).

Por tanto, tentaremos entender como a construção de conceitos espontâneos, trabalhados nos *games* ajuda a construção de conceitos escolares e como isso contribui para o processo de aprendizagem.

3.3 A aprendizagem baseada em jogos digitais

A lógica desta discussão neste momento do texto é pelo fato de que, depois de elucidarmos nossos pensamentos acerca do que é um game e de discutirmos pontos importantes para o processo de aprendizagem, misturamos as coisas: aprendizagem baseada em jogos digitais, e acreditem: elas dão boas misturas.

Muitos pesquisadores, Moita (2007), Alves (1998; 2012), Arruda (2011), entre tantos outros, têm-se dedicado a argumentar os ganhos em trabalhar com os jogos digitais, além de crerem que é bastante válido quando se é pensada a audiência atual de nossas aulas: crianças e jovens de uma geração altamente tecnológica. Ou seja, para esses estudantes, aprender por meio de artefatos tecnológicos é tão natural quanto foi para nós fazer cópias imensas no caderno para melhorar a caligrafia.

Percebemos que as crianças que crescem rodeadas de tecnologia de fato aprendem diferente de nós, pensam diferente de nós (PRENSKY, 2012). Como evidenciamos, através de Prensky, nas dez principais diferenças entre os aprendizes de hoje e de ontem, postas no Capítulo 1. Ou seja, ensiná-las de forma “mecânica e linear” não faz sentido para elas, que fazem muitas coisas ao mesmo tempo, que não seguem a ordem direta das coisas³⁴; não é do tempo delas. Vigotsky (2008), como vimos na seção anterior, nos diz que “a experiência ensina à criança” (p. 79), e a premissa de aprendizagem que os jogos digitais traz carrega essa conceituação baseada na experiência, na interação para a formação de complexos que se apoiarão nas conexões verdadeiras ou por semelhança ou em outras conexões observadas na prática para a formação de conceitos.

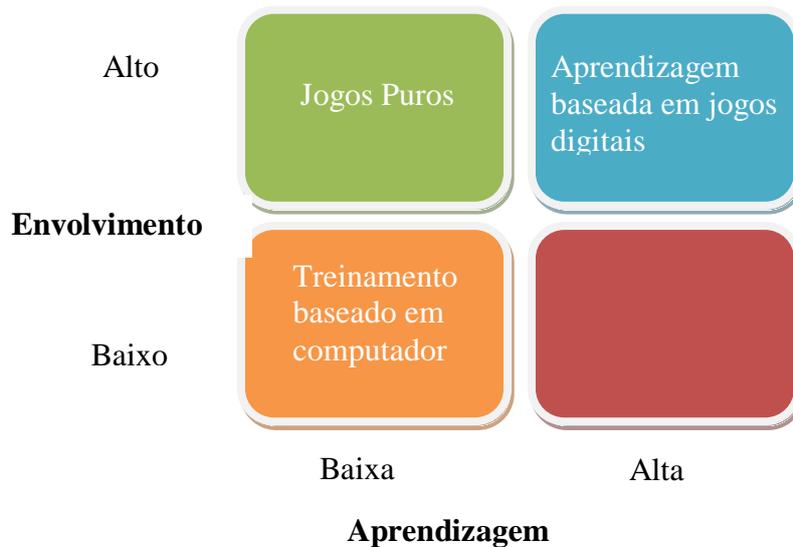
Em toda nossa escrita, tentamos argumentar o quão válido é trabalhar a aprendizagem através dos *games*, pois temos como premissa que os jogos digitais conseguem envolver os alunos, num processo que não é abstrato do ponto de vista dos objetivos do jogo, que lhes permitem agir, pensar, e obter vitórias a curto prazo; embora saibamos que os jogos não dão conta de todo o trabalho de ensino e aprendizagem.

De toda forma, não é difícil encontrar quem ainda olhe com desconfiança para os *games* nos espaços escolares, pois aparentemente são fenômenos tão contrários, aprendizagem e diversão, mas cremos que podem resultar num trabalho eficaz e tão sério quanto qualquer outro desempenhado na sala de aula.

Se pensarmos que quanto mais envolvidos estivermos em algum processo, melhor será o resultado, nesse sentido os *games* estariam cumprindo seu papel. Prensky (2012) nos coloca dois gráficos que representam dois aspectos da aprendizagem baseada em jogos digitais.

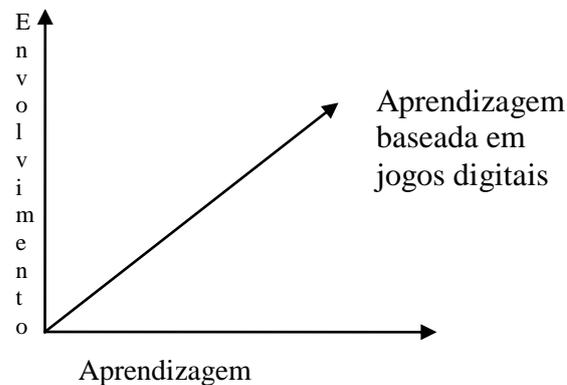
³⁴ Como experiência pessoal, coloco que o meu filho, há alguns anos atrás e hoje com 5 anos, aprendeu primeiramente o X enquanto letra. Não consegui compreender bem como que uma criança despertaria primeiro para o X, era tão lógico para mim, aprendermos primeiro o A. Algum tempo depois percebi que o X tinha um sentido maior para ele, pois nos desenhos que ele mais assistia – de piratas – o X marcava o lugar do tesouro.

Gráfico 1 - Aspectos principais da aprendizagem baseada em jogos digitais: envolvimento e aprendizagem¹



Fonte: Prensky (2012, p. 213)

Gráfico 2 - Relação entre os eixos envolvimento e aprendizagem



Fonte: Prensky (2012, p. 213)

A partir dos quadros 3 e 4 inferimos que a aprendizagem baseada nos *games* ocorre quando tanto o envolvimento quanto o potencial para a aprendizagem são altos, pois são consideradas essas duas dimensões, envolvimento e aprendizagem, o tempo todo. O autor ainda nos coloca que esse tipo de aprendizagem não favorece nem o envolvimento nem a aprendizagem, mas luta para manter ambos em um nível elevado.

Outro argumento forte para considerarmos a aprendizagem baseada em jogos digitais é o fato de o jogo não obrigar ninguém a nada; Gee (2009) conversa sobre isso:

Muitos bons jogos de computador e videogames são longos, complexos e difíceis, principalmente para os principiantes. Como bem sabemos pela escola, os jovens nem sempre querem fazer algo de complicado. Os adultos têm duas opções quando confrontados com o desafio de os implicar em algo mais complexo. A primeira opção consiste em obrigá-los, e é a solução mais utilizada nas escolas. A segunda opção, tentadora quando a preocupação é o proveito, conceito também conhecido nas escolas, consiste em rebaixar o nível intelectual. Nenhuma destas opções pode ser aplicada à indústria dos jogos, pelo menos até agora. Não podem obrigar alguém a jogar e a maioria dos jogadores entusiastas não quer jogar videogames curtos e fáceis (p.55).

E da mesma forma que o autor, questionamos-nos sobre como essa indústria consegue fazer com que novos usuários aceitem jogar games que são longos, complexos e muitas vezes caros. Corroboramos com o argumento dado por Gee de que a resposta para este questionamento tem muito mais a ver com a forma de como os jogos são concebidos para provocar o desejo de jogar e de saber sobre o jogo.

Desta forma, os *games* conseguem atuar no imaginário dos estudantes com muito mais eficácia do que algumas metodologias utilizadas nas salas de aulas, já que eles conseguem dar concretude aos objetivos de quem joga. As competências que se desejam desenvolver na escola estão muito mais no campo verbal, e para estudantes em desenvolvimento, como vimos, o campo da ação constitui melhor a formação dessas competências e habilidades.

Não pretendemos, com isso, desmerecer os trabalhos realizados nas escolas e os esforços empreendidos para que os alunos sejam mais capazes, apenas reiteramos que novas práticas devem ser associadas à sala de aula, pois elas respondem melhor a essa geração por vários motivos, alguns que já discutimos anteriormente.

As escolas insistem habitualmente para que os aprendizes estudem muito, se tornem competentes e, só depois, tenham um desempenho relativamente ao que fazem (porém, as investigações apontam para o fato de que os aprendizes são muitas vezes incapazes de fazer muito mais além de responder às perguntas dos testes). É claro que a vontade de estudar e de adquirir competências é escassa, quando o aprendiz não tem uma ideia concreta do que é agir eficazmente num determinado domínio, ou ainda por que é que alguém pretenderia tornar-se competente numa área específica. Além disso, todos os fatos e todas as informações que o aprendiz está a aprender fariam muito mais sentido se o estudante tivesse tido a oportunidade para perceber como se aplicavam no mundo da ação e da experiência. Sem isso, são apenas meras palavras para o aprendiz (GEE, 2009, p. 136).

Os *games* seriam esse campo da ação, de atuação, pois eles envolvem os estudantes em situações que lhes proporcionariam experiências (no mundo *gamer* XP³⁵) que podem contribuir e dar mais significado à aprendizagem, mas levando em consideração que não aprendemos com base apenas em nossas experiências, mas, sobretudo dialogando com nossos pares, em espaços de diálogos (ARRUDA, 2011). O jogo nos ajuda, através de uma representação imagética, a construção de um campo conceitual. Fazendo com que os estudantes entrem num processo de consciência, amadurecendo as construções já feitas.

Evidenciamos nesse estudo vários termos emergentes da aprendizagem baseada em jogos digitais; uma dela é a aprendizagem disfarçada³⁶ que surge (para os jogos) à medida que a diversão e/ou o desafio toma mais conta das atividades propostas pelo *game* do que os conteúdos inseridos nele; com isso não estamos dizendo que o usuário do *game* aprende sem perceber ou sem querer ou que o conteúdo é menos importante, mas enfatizamos que, nos jogos, o foco é outro, não é o conteúdo *stricto sensu*; transformando isso em metáfora não é a história em si, mas como contamos a história é o que chama, ou não, a atenção dos espectadores.

A “aprendizagem escolar³⁷” não consegue motivar as pessoas de forma espontânea em sua grande maioria; talvez esse não seja mesmo o objetivo. Dan Taspocott utiliza o termo aprendizagem por transmissão em sua obra *Growing Up Digital* (1998) para se referir a métodos de exposição e avaliação parecidos com os da escola; cremos que cada ser aprende de forma única e individual, e não estamos propondo uma discussão acerca de qual a melhor forma de promover aprendizagem, mas sim como os jogos podem auxiliar o processo de aprender de cada um. De qualquer forma, sempre será complexa essa discussão e esperamos contribuir com as conceitualizações dos termos mais evidenciados a partir da utilização dos jogos nas salas de aula.

Com uma experiência bem sucedida de *games* dentro da escola, e utilizando o modelo dos jogos conversacionais, Meira (2012) nos elucida sobre o termo aprendizagem periférica, que é uma aprendizagem não diretiva e não conceitualizadora de conteúdos do currículo escolar; este é o tipo de aprendizagem

³⁵ XP – termo usado na linguagem dos jogadores para designar o nível de experiência de um jogador, fulano tem alto XP, por exemplo.

³⁶ Prensky atribui este termo a Doug Crokford.

³⁷ Entenda-se aqui por aprendizagem escolar aquela que está ancorada nos princípios da “ensinagem”, no qual o foco é o ensino de conteúdos que muitas vezes não fazem correlação com a vida do estudante.

em que o aprendiz entra em contato com as disciplinas e com os conteúdos escolares de forma periférica, através dos jogos e suas representações, que são postas num ambiente colaborativo através de outro processo utilizado na OJE³⁸, que é a gamificação, não investigado neste estudo, apesar de identificarmos na plataforma do Plinks. Em outras palavras, a aprendizagem periférica não trata os conceitos de forma vertical, mas investe em cenários nos quais a aprendizagem possa ser mais lúdica e significativa; o que evidenciamos com a teoria sobre os conceitos espontâneos.

Outra aprendizagem bem difundida na literatura com a disseminação dos jogos digitais nas escolas é a aprendizagem tangencial que está mais ancorada, também, na facilitação dos processos de aprendizagem. Portnow (2008) diz que a aprendizagem tangencial baseia-se na ideia de assimilar melhor as informações que interessa, e que os jogos, de alguma forma, desperta o interesse por certos conteúdos. Mesmo que a aprendizagem não ocorra dentro do jogo, criam-se cenários e se desperta o interesse voluntário para a pesquisa sobre determinado assunto.

Um exemplo citado por este autor é sobre o *game Assassin's Creed*, que com um vídeo no YouTube, gerou mais de 23% de todos os comentários postados nesta rede. E a maioria desses comentários fazia menção ao aprofundamento do tema a partir do jogo. Portnow admite que esta seja uma exceção e que a maioria dos jogadores não vai além dos jogos, por isso defende a construção de *games* pensados como divertidos e não que tentem ensinar algo específico, ou seja, que não sejam educativos.

Pontua, ainda, que enquanto as questões levantadas na escola não forem as mesmas que interessam aos alunos, não haverá engajamento³⁹. E ressalta que essa é uma das vantagens dos *games*, que os usuários se importam com o que fazem enquanto jogam, a diversão já está lá no jogo, na mecânica do jogo. A aprendizagem tangencial se daria na exposição das várias coisas num contexto no qual já se está engajado.

Vigotsky (2008) nos coloca que o ensino direto de conceitos é impossível e infrutífero:

³⁸ Vídeo explicativo sobre os processos da OJE em <<http://www.oje.inf.br/aracaju/app/index>>.

³⁹ Fazendo um paralelo com a teoria do fluxo de Mihaly Csikszentmihalyi – que não foi estudada profundamente e sistematicamente – o jogo possibilitaria um estado mental de muita satisfação, de completo envolvimento.

Um professor que tenta fazer isso geralmente não obtém qualquer resultado, exceto o verbalismo vazio, uma repetição de palavras pela criança, semelhante à de um papagaio, que simula um conhecimento dos conceitos correspondentes, mas que na realidade oculta um vácuo (p. 104).

A partir deste embasamento, vemos o quanto faz sentido as aprendizagens proporcionadas pelos jogos digitais, já que estas fogem dos ensinamentos diretos de conceitos; o papel do professor seria tornar essa aprendizagem consciente.

Gee (2009) afirma que sem aprendizagem não há divertimento e que um dos princípios da aprendizagem, que todos os bons jogos incorporam, é o fato de as pessoas terem prazer em aprender e isso faz com que continuem a jogar. Apesar de a esfera motivacional ser grande dentro do universo dos *games*, (o que me motiva, não é o que motiva o outro), o jogo promove essa motivação nas pessoas e esse engajamento deve ser potencializador de contextos de aprendizagem, por isso faz sentido utilizarmos um elemento da cultura contemporânea (os *games*) a favor de um novo cenário escolar, e que esse cenário escolar não seja limitado pelas paredes da sala de aula.

O potencial dos jogos para os processos de aprendizagem é imenso, e está sendo explorado por pesquisadores das mais diversas áreas que buscam compreender o fenômeno enquanto objeto de pesquisa. Entendemos que os jogos tidos como educativos, ao focarem na aprendizagem diretiva e nos processos de ensino, fogem dos elementos dos *games* que provocam a imersão dos sujeitos (diversão, fim em si mesmo, ludicidade) e não mantêm o interesse dos alunos por muito tempo. Por isso, enfatizamos que os bons jogos digitais trabalhem a aprendizagem como elemento constituinte do próprio jogo.

Prensky (2012) lista o porquê que os jogos prendem tanto a atenção:

Jogos são uma forma de diversão, o que nos proporciona prazer e satisfação; jogos são uma forma de brincar, o que faz nosso envolvimento ser intenso e fervoroso; jogos têm regras, o que nos dá estrutura; jogos têm metas, o que nos dá motivação; jogos são interativos, o que nos faz agir; jogos têm resultados e feedback, o que nos faz aprender; jogos são adaptáveis, o que nos faz seguir um fluxo; jogos têm vitórias, o que gratifica nosso ego; jogos têm conflitos, competições, desafios, oposições, o que nos dá adrenalina; jogos envolvem a solução de problemas, o que estimula nossa criatividade; jogos têm interação, o que nos leva a grupos sociais; jogos têm enredo e representações, o que nos proporciona emoção (p. 156).

Compartilho do pensamento de Arruda (2011) no que se refere aos desafios cognitivos que o ato de jogar videogame proporciona; os games são muito mais proveitosos quando comparados a outros gêneros educativos típicos da sala de aula, como jogos educativos, vídeo-aulas etc.

E para fecharmos este capítulo e começarmos a descrição do nosso percurso metodológico, pontuamos que não atribuímos aos jogos digitais o poder de remediar a educação e resolver todos os seus entraves, mas quando trabalhados com propósitos transformadores da prática escolar, inova-se aos poucos os contextos e as formas de se pensar educação no nosso país.

4 GANHANDO XP - Percurso Metodológico

O objetivo geral descrito nesta pesquisa é a investigação de como os jogos digitais auxiliam os alunos no processo de aprendizagem. E assim sendo, para este objetivo de analisar o processo, o “grande quadro”, que inclui o que chamamos de eixos constitutivos da aprendizagem, vemos que a pesquisa qualitativa se adéqua melhor. Não se trata somente de uma escolha metodológica, mas também de uma postura epistemológica.

Neste sentido, a escolha do método, das técnicas de produção, coleta e análise dos dados orientaram-se, fundamentalmente, a compreender a contribuição que os games permitem aos eixos constitutivos da aprendizagem. Com isso, enfatizamos que o nosso entendimento sobre a utilização das mídias digitais não se dá apenas como um instrumento que age em separado de todo um contexto e nem pode ser enaltecido por si somente. A cultura e a sociedade estão tão imbricadas no processo que não conseguimos discernir o momento em que uma começa e a outra termina.

Para dar visibilidade ao leitor da tessitura deste percurso metodológico, compartilho da informação que buscamos inspiração na Engenharia Didática⁴⁰ e na Teoria das Situações Didáticas⁴¹ para a construção metodológica. Apesar de não se tratar de uma pesquisa voltada a estudos profundos de matemática, a Engenharia didática nos inspirou por ser caracterizada pelas investigações que visam o estudo dos processos de aprendizagem e por ser estruturada em fases⁴² que nos permitem reflexão do próprio processo (ARTIGUE, 1990). Enquanto que a Teoria das Situações Didáticas nos inspirou por perceber que as situações de aprendizagem funcionam como dispositivo para a construção de conhecimento e sua significação (BROUSSEAU, 2008).

Da Engenharia Didática percebemos a confluência para o objetivo de investigar um processo de aprendizagem e pinçamos apenas uma das quatro fases

⁴⁰ A Engenharia Didática é uma metodologia educacional de investigação caracterizada por um esquema experimental baseado em realizações didáticas na sala de aula.

⁴¹ A Teoria das Situações Didáticas é um modelo de interação de um sujeito com um meio específico que determina certo conhecimento.

⁴² São 4 as fases da Engenharia Didática, a 1ª das análises prévias, 2ª da concepção e da análise a *priori* das situações didáticas; 3ª da experimentação e 4ª análise a *posteriori* e validação.

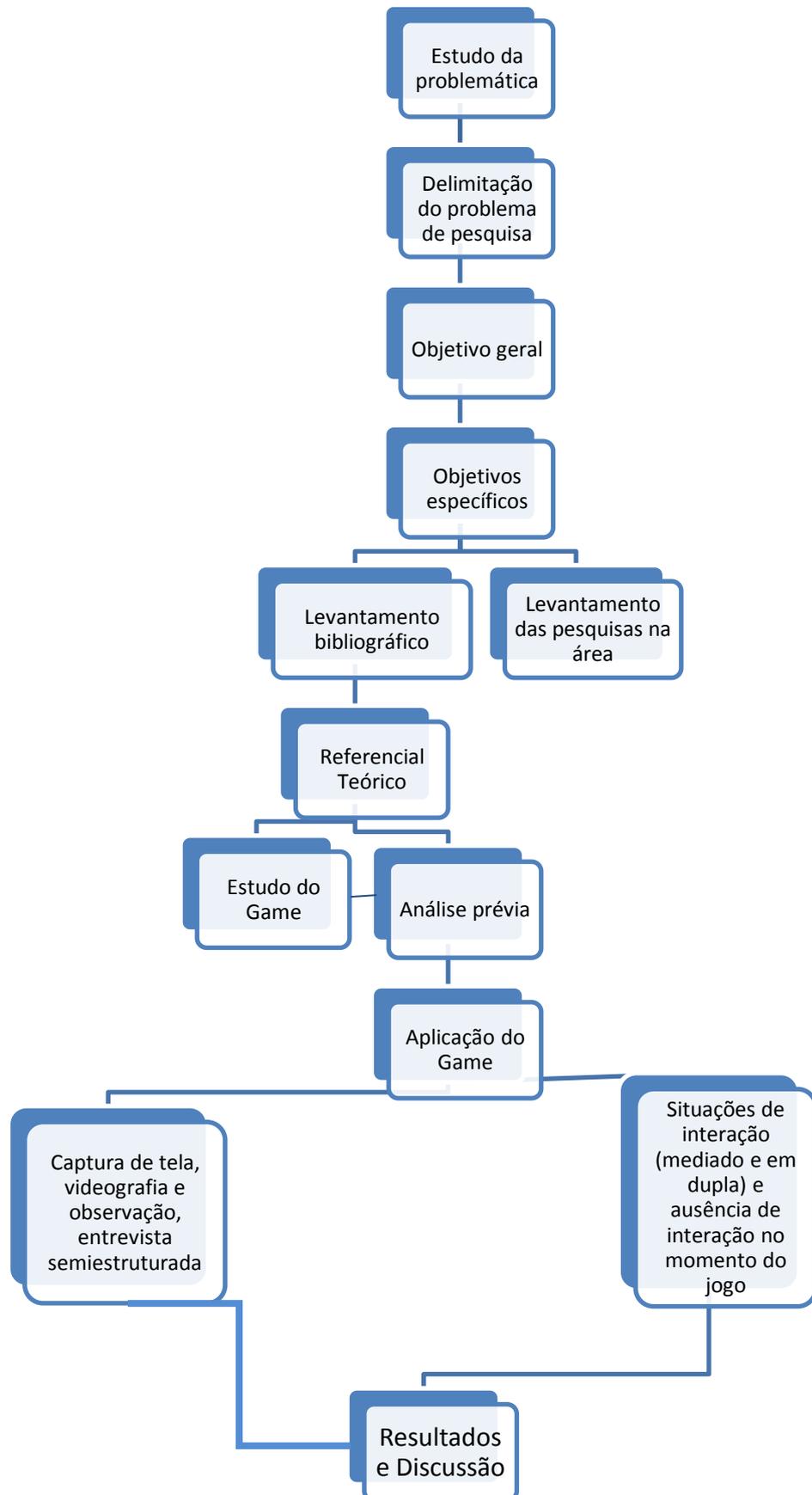
previstas, a saber: análise prévia. Da Teoria das Situações Didáticas tomamos a importância da situação de aprendizagem e do contexto apresentado para a aprendizagem, além das situações previstas que podem influenciar o processo, pois vemos que a imposição da situação de “jogo” cria condições que delimitam as ações dos sujeitos como um próprio modelo para estudo.

Em todo caso, enfatizamos que a Engenharia Didática e a Teoria das Situações Didáticas foram inspirações para criarmos nossa metodologia, pois se as tomássemos como pressupostos metodológicos teríamos outro arcabouço teórico e provavelmente outros interesses. De qualquer modo, situaremos melhor o leitor acerca de algumas definições que se fazem importantes por ora ao entendimento deste caminho:

1. Análise prévia – fase de estudo do game em si, apoiando-se no aporte teórico adotado para a identificação da dimensão epistemológica (associada às características do jogo); dimensão cognitiva (associadas às características cognitivas do público ao qual se direciona o jogo); dimensão didática (associada às características do funcionamento do próprio jogo, não entrando aqui a dimensão didática da aplicação do jogo por um professor). Além de permitir, com o resultado das dimensões levantadas, inferir sobre um determinado conjunto de categorias, pertinentes aos objetivos específicos desta pesquisa, que serão levadas à fase seguinte para aplicação.
2. Aplicação do game – fase em que a situação de jogo será imposta ao ambiente e aos sujeitos; serão observadas as variáveis levantadas na análise prévia e será feita a produção e a coleta de dados. A pesquisa qualitativa está preocupada com o processo e não simplesmente com os resultados; assim, levaremos em conta as percepções de diferenças e semelhanças de aspectos comparáveis. Em suma, consideraremos o subjetivo, passível da exposição de sensações e opiniões, pois será baseada na interpretação dos fenômenos observados e em seus significados.
3. Análise dos dados – serão tabulados, transcritos e analisados todos os dados produzidos na aplicação do game e será feito um confronto com a análise prévia, que valida, ou não, as hipóteses envolvidas na investigação que corroboram nas variáveis e objetivos deste estudo e que gerarão os resultados da pesquisa. Os dados serão mostrados no detalhamento da aplicação do game, a partir dos sujeitos envolvidos.

Apresentamos, a seguir, um gráfico que espelha de forma sintética todas as etapas da nossa pesquisa de forma que elucide o leitor quanto aos caminhos percorridos.

Gráfico 3 - Percurso metodológico da pesquisa



Assim sendo, detalharemos o contexto em questão – a plataforma do Plinks e o campo de investigação e atuação - para a posterior descrição destas fases.

4.1 Plataforma Digital de Aprendizagem – Plinks

Há muitas coisas diferentes quando nos deparamos com um ambiente digital de aprendizagem em comparação ao livro didático. Os ambientes digitais – aqueles bem construídos, pensados e ideados – não devem ser o espelho do livro didático, não devem ser apenas uma “digitalização” do impresso; os ambientes digitais pedem outra configuração, outras funcionalidades e atendem ao público de outra forma. Eis as principais diferenças:

Tabela 7 - Principais diferenças entre livro e plataformas lúdicas

Livro didático	Plataforma lúdica-educacional
Apresenta uma <i>sequencialidade</i> de conteúdos curriculares, numa arquitetura de “edifício”, no qual um conceito é pré-requisito da construção/apropriação de um próximo.	Os conteúdos programáticos são indissociáveis de uma forte narrativa, produzindo a participação curiosa e integradora, não-dissociativa, de alunos de diferentes séries.
Texto didático é seguido de exercícios e atividades de aplicação dos conceitos nele apresentados.	A aventura educacional permite maior autonomia, maior horizontalidade e colaboração na escolha dos percursos de aprendizagem.

Fonte: Joy Street

No caso da plataforma em questão, Plinks, a narrativa aparece como campo de projeção subjetiva do aprendiz e é proposta através de temas nucleadores (TN) que aparecem transversalmente com os conteúdos, habilidades e competências. Sabemos o quanto as narrativas são priorizadas nos jogos mais comerciais. Cada tema representa um lugar na plataforma, como marcado na figura 1 e demonstrado no quadro 6:

Tabela 8 - Temas da plataforma Plinks

Temas nucleadores	Temas transversais
Comunicação	Linguagem e identidade
Ação	Comportamento, convivência e transformações
Localização	Os lugares, sua história e trajetórias
Evolução	O mundo, os ciclos de vida e o tempo

Fonte: Guia de Aventura Plinks

Percebemos, ao entramos em cada um dos lugares do Mondo (apresentamos o mapa do Mondo – terra onde os Plinks vivem – na introdução, figura 1), que esses temas estão ligados também às disciplinas de Português e Matemática pelos objetos de aprendizagem ali dispostos, e isso pode ser confirmado pelo manual do professor que está disponível para *download* na plataforma. Mais uma vez retomamos:

- Comunicação – Montanhas de Cuschi – Português
- Ação – Ruínas de Witt – Português
- Localização - Deserto de Báskar – Matemática
- Evolução – Baía de Vergê – Matemática

Fazendo um paralelo entre a narrativa, um alienígena – o Plinks – que chega ao Mondo, um planeta totalmente diferente para ele, e os temas propostos pela plataforma, percebemos a seguinte sequência narrativa, e atestamos que houve intenção nesta sequência por conta da participação na produção da plataforma: na 1ª sequência, a primeira coisa que qualquer pessoa percebe quando chega a um lugar desconhecido é a língua, a comunicação do lugar. Ela é a principal semelhança ou diferença, por isso o espelhamento deste tema em português e nome proposto para este ambiente (Montanhas de Cuschi) faz menção a um linguista brasileiro, Luiz Antônio Marcuschi.

Depois que o Plinks aprende e entende a língua deste lugar desconhecido, o segundo passo é se localizar, saber ir e vir, e isto estaria diretamente ligado ao tema localização, representado pelo Deserto de Báskar – matemática, fazendo alusão à fórmula de Báskara.

Após o alienígena, avatar do aluno, aprender a se comunicar e a se localizar no ambiente, ele age, ele passa a integrar e interagir mais neste novo mundo, isso fica diretamente ligado ao tema ação – Ruínas de Witt – também repleto de objetos ligados à língua portuguesa. A ação proposta pelo tema está ligada a Wittgenstein, pragmatista do campo da linguagem e do pensamento.

E por último, o que acontece com o Plinks quando ele aprende a língua, se localiza por lá e age nesse Mondo? Ele evolui, o quarto tema – Evolução – Baía de Vergê – referência a Pierre Verger⁴³. Este local traz mais objetos relativos à matemática.

Figura 17 - Ambientes dos lugares do Mondo:
Montanhas de Cuschi



Fonte: plinks.com.br

Figura 18 - Deserto de Báskar



Fonte: plinks.com.br

⁴³ Pierre Verger foi um fotógrafo francês, também etnólogo que documentou muitas civilizações, especialmente o Brasil e Pernambuco.

Figura 19 - Ruínas de Witt



Fonte: plinks.com.br

Figura 20 - Baía de Vergê



Fonte: plinks.com.br

Em cada um desses cenários há alguns objetos de aprendizagem que fazem a relação entre temas e as disciplinas e integram a narrativa, que consideramos como emergente⁴⁴, são eles:

1. **Games** – jogos de mecânicas clássicas parametrizados com conteúdos escolares de forma tangencial, periférica.
2. **Enigmas** – são questões que buscam a formação do aprendiz, pois trabalham na perspectiva de construir competências e habilidades aliadas aos conteúdos curriculares e trazem muitos elementos da narrativa em seu contexto.

⁴⁴ Na narrativa emergente não há uma história contada passo-a-passo, fixa no jogo, o usuário vai construindo a partir de suas experiências no jogo. A narrativa emergente tem um roteiro em atos como a maioria das narrativas, no Plinks são 4 atos que coincidem com os temas, mas não é linear. É um tipo de narrativa bem típica dos jogos digitais.

Figura 21 - Enigma de matemática da Baía de Vergê

M22
Resolução de problemas

Um Plinks distribui os palitos, que costuma carregar consigo para jogar, entre dois dos seus bolsos. No bolso do lado direito, colocou 19 palitos e no bolso do lado esquerdo colocou 11 palitos.

Quantos palitos devem ser passados de um bolso para o outro, para que os dois fiquem com a mesma quantidade de palitos?

1
 4
 8
 10
 15

Fonte: www.plinks.com.br

3. **PlinksPath** – atividade de exploração de conceitos através de palavras e imagens de um mesmo campo conceitual, muito próximo de um jogo textual.

Figura 22 - Plinks Path de matemática

Corpos Redondos

Paralelepípedo

POLIEDROS E CORPOS REDONDOS
 Corpos Redondos

POLIEDRO REGULAR

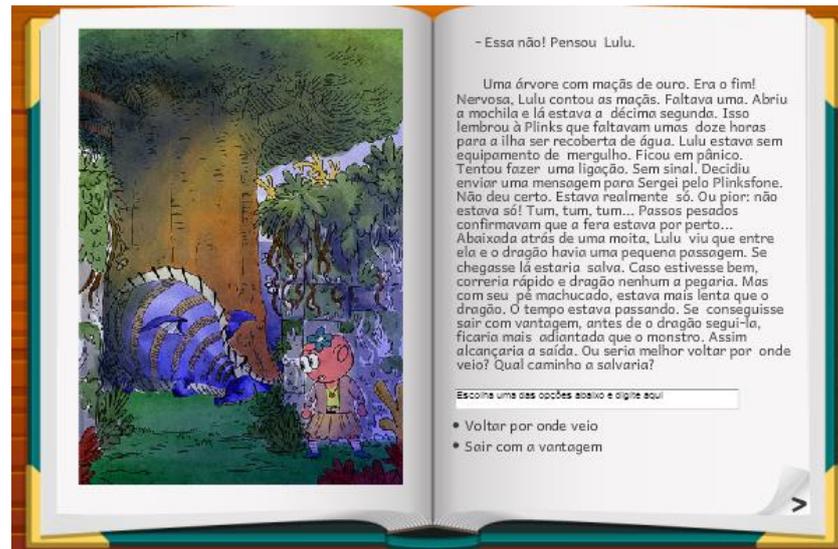
POLIEDRO NÃO REGULAR

CORPO REDONDO

Fonte: www.plinks.com.br

4. **Bookgame** – são narrativas de ficção que permitem ao leitor mudar o percurso da história através de suas escolhas na história.

Figura 23 - O mistério da Baía de Vergê – bookgame que trabalha aspectos matemáticos



Fonte: www.plinks.com.br

Em nossa pesquisa, nos ateremos aos *games* apenas, a um único *game* especificamente, mas como forma de contextualizar o leitor no ambiente que o *game* está inserido, faremos uma breve discussão acerca dos demais jogos. Conforme fizemos no capítulo 1, há diferenciação entre os vários tipos de jogos, os *games* do Plinks podem ser classificados como conversacionais e educacionais, mas não como educativos, pois não trazem como premissa um conteúdo explícito que deve ser “ensinado/aprendido”. Demonstraremos algumas telas dos jogos e falaremos sobre o conceito periférico⁴⁵ que é trabalhado em cada um deles, bem como sua mecânica.

Figura 24 - Game Tarantics



Fonte: Plinks.com.br

⁴⁵ Todos os games foram exaustivamente jogados e não percebemos conteúdos explícitos em nenhum dos jogos. Os conteúdos, na verdade, estão, a nosso critério, numa camada periférica demais.

Tarantics – localizado nas Montanhas de Cuschi – tema Comunicação – é um *game* do tipo plataforma com mecânica Endless Runner (corrida sem fim). O Plinks voa com um traje especial entre as montanhas e pega *Power ups* que são geradores de poderes relativos à significação da palavra coletada; por exemplo, se coletar as esmeraldas que formam a palavra "ágil", ficará veloz, se for a palavra "lento", o Plinks ficará devagar e assim por diante.

O objetivo é coletar o maior número de palavras e desviar das aranhas mecânicas que soltam teias eletrificadas. Podemos identificar que através deste contexto, da mecânica e do objetivo do jogo, os conteúdos escolares trabalhados perifericamente são: sinônimos, ações verbais, sentido e significado, vocabulário.

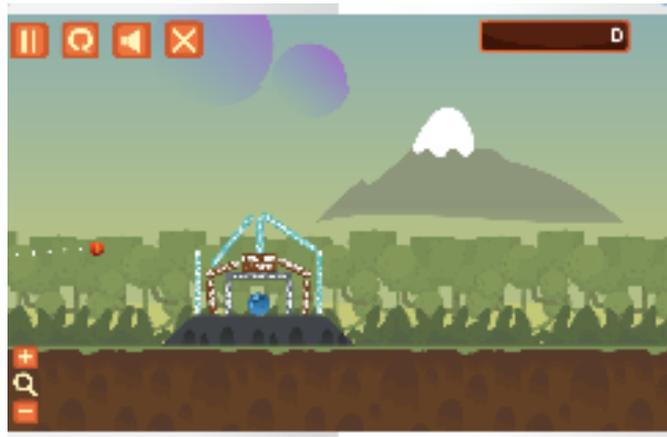
Figura 25 - Baska



Fonte: Plinks.com.br

Baska – fica no deserto de Báskar – tema localização – trabalha a mecânica do Asteroides, jogo do antigo console Atari; neste, o jogo se passa no espaço sideral e proporciona perifericamente o trabalho com ângulos e com orientação espacial em relação a objetos e corpos. Os usuários comandam uma nave que precisa destruir os obstáculos que vêm em sua direção, esses obstáculos são pedras cósmicas; uma das habilidades requeridas de jogo é a mira e senso de direcionamento.

Figura 26 - Iconix



Fonte plinks.com.br

Iconix – está nas Ruínas de Witt – tema ação e trabalha com a mecânica do quebra castelo, a mesma do conhecido *Angry Birds*, por isso que o aprendiz precisa quebrar torres de palavras levando em conta toda carga de significados que ela traz consigo. Para realizar tal quebra, faz-se necessária a escolha de elementos que sejam opostos ao sentido das torres; por exemplo, se uma torre é composta por palavras com carga semântica negativa, consegue-se quebrar mais facilmente se lançarmos ícones que remetem à alegria e à felicidade. Cada ícone também age de forma diferente no jogo: um é o simples, outro acelerado e outro se multiplica, assim como os pássaros do *Angry Birds*. Os conteúdos que podem ser trabalhados de forma tangencial ou periférica são: sinônimos, antônimos, vocabulário, intencionalidade discursiva, linguagem não verbal e argumentação.

Figura 27 - Combus



Fonte: www.plinks.com.br

Combus – localizado na Baía de Vergê – tema evolução – e o gancho do *game* é mudar, transformar o cenário do local. A mecânica do jogo é a do Triple Town, em que o usuário junta três elementos iguais para transformá-lo em outro elemento. No caso do Combus, juntam-se três nuvens brancas para fazer uma nublada, três nubladas para fazer uma de chuva, três de chuva para transformar em uma tempestade e assim por diante. A toupeira aparece como antagonista⁴⁶, impedindo que um espaço seja ocupado. Conceitos de clima, tempo e solo fazem parte da tematização do jogo; o aprendiz precisa, acima de tudo, lidar com padrões que geram resultados climáticos sobre o Mondo. Os conteúdos presentes, além dos citados, são: conjuntos, combinação e matrizes.

A plataforma Plinks propõem *games* que trabalham os conteúdos curriculares sob outra perspectiva, de modo a contemplar o mundo contemporâneo e a cultura digital dos alunos, bem como as experiências deles. De qualquer modo, uma análise do ponto de vista do usuário, como a videografia em conjunto com outros instrumentos que proporemos neste trabalho, formará um arcabouço necessário para validar todos os aspectos levantados.

O *game* que escolhemos para utilizar com os alunos em sala de aula é justamente o Combus, esta escolha se dá, além dos já expostos, pelo fato de os conteúdos trabalhados periféricamente serem mais usuais para a faixa etária do 6º ano, e ainda visualizamos neste jogo questão que não são trabalhadas apenas na matemática, a tematização de nuvens, chuva e modificação da paisagem também pode levar a aprendizagens de ciências e geografia.

É um *game* que trabalha no sentido de progressão com o passar das fases, e é necessário um quantitativo mínimo de pontos para conseguir ultrapassar essas fases. Isso será mais bem detalhado na análise prévia.

4.2 Espaço de atuação/investigação – uma escola Municipal do Recife

Em linhas gerais, realizamos a pesquisa em uma escola Municipal do Recife, visto que o Município é uma das cidades que participou da fase Beta da plataforma, como já havíamos dito; em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental 2.

⁴⁶ O conceito de antagonista no jogo é o mesmo que na literatura, o antagonista é aquele que atrapalha, que impede a vitória.

A escola fica em Campo Grande, zona norte do Recife, e foi municipalizada há pouco tempo, antes era estadual. É uma escola de Ensino Fundamental; o ano de 2014 foi o último ano em que a escola ofertou o 5º ano, passando em 2015 a ter apenas o Ensino Fundamental II. A escola funciona nos turnos da manhã e da tarde. As instalações físicas da escola são bem precárias: salas muito pequenas, corredores apertados e pouco espaço de convivência; na verdade, o que acontece é que é uma casa residencial, pequena, improvisada em escola. No entanto, há muita preocupação com as crianças: as poucas salas que existem têm ar condicionado, pessoas especializadas na limpeza e *wi-fi* disponibilizada na escola inteira. Percebemos muita disponibilidade das diretoras em atender às crianças e à comunidade, nas duas visitas que foram feitas à escola, além dos vários contatos telefônicos, sempre houve muita disponibilidade e satisfação em ajudar.

Não há laboratório de informática, mas existem tablets/PCs⁴⁷ para uso dos alunos; e eles utilizam; visualizei alguns jogando com o equipamento no intervalo nas poucas dependências da escola. Também ficam disponíveis duas máquinas do tipo desktop próximas à sala da diretoria, mas não vimos ninguém utilizar.

Na primeira visita, a gestora da escola nos recebeu para que pudéssemos explicar com mais detalhes os objetivos da pesquisa e depois de seu consentimento, deixamos os termos de autorização para participação na pesquisa (anexo 1), para que ela encaminhasse aos responsáveis dos estudantes e nos devolvesse assinados. A escolha dos participantes ficou a cargo da gestora, apenas sinalizamos que necessitávamos de alunos do 6º ano. Como curiosidade, e isso geraria outro enfoque de estudo, apontamos, para o fechamento desta seção, que houve a escolha apenas de meninos para a participação na pesquisa, trazendo à tona a questão do sexismo nos videogames, que infelizmente não pode ser estudada.

4.3 Análise Prévia

Para começarmos esta fase partimos para o estudo do game em si. Visto que não obtivemos acesso ao GDD⁴⁸ original, inspiramos-nos em seus moldes para

⁴⁷ Exemplo de um modelo similar <https://exporr.wordpress.com/2012/08/15/fotos-e-video-dos-tablets-que-serao-entregues-pelo-governo-de-pernambuco/>.

⁴⁸ The design document describes the development team's shared vision for all aspects of the game and the development process. It is considered a working document because it is continually revised, based on feedback and experience. (McGUIRE, 1976). Tradução livre: O documento de game design

criarmos um documento que nos orientasse com base no jogo já construído sobre seu funcionamento. Após isso, começamos a fazer as inserções com o nosso aporte teórico, levando em consideração as dimensões epistemológicas, cognitivas e didáticas, como resultado do nosso estudo sobre as possíveis situações de jogo, segue a nossa análise prévia:

4.3.1 Análise Prévia do Combust – Game design e educação aplicados

Como já dito, o Combust é um dos quatro minijogos da Plataforma Plinks e fica no cenário da Baía de Vergê, que trabalha o tema Evolução e tem este nome em referência a Pierre Verger. Este ambiente, na plataforma, é o local de cultura dos mondinos e de suas transformações. Contexto também trabalhado no cenário do jogo, já que visualmente é trabalhada a transformação do lugar, de árido para chuvoso, lidando com padrões que geram resultados climáticos - aproveitando ao máximo os espaços disponíveis (JOY STREET, 2013).

Esta análise prévia não entende este jogo como educativo, pois ele não trabalha na perspectiva de ensino direto de conteúdo, ou seja, o aluno não joga o Combust porque quer aprender algo da disciplina de matemática, mas levamos em consideração que do trabalho planejado pelo professor com um game deste tipo em sala de aula espera-se que o aluno aprenda algo. Isto nos diz que no âmbito da educação é um jogo digital que trabalha na perspectiva da aprendizagem tangencial; jogos assim têm por objetivo criar cenários propícios à aprendizagem de conceitos abordados pelo currículo escolar, além de, espontaneamente, despertar o interesse dos alunos por determinados assuntos e/ou conteúdos (PORTNOW, 2008).

Entendemos que, pela importância da aprendizagem tangencial para esta pesquisa, vale a pena retomarmos que para a teoria vigotskyana, o ensino direto de conceitos leva o aluno apenas a uma repetição, a uma reprodução vazia de sentido para ele, pois exclui todo o processo de conscientização do que se aprende e para que se aprende (2008). Quanto à classificação do game, podemos dizer que é um Jogo digital de Puzzle⁴⁹, do tipo “Match Three⁵⁰” (subcategorias de jogos de

descreve a visão compartilhada da equipe de desenvolvimento para todos os aspectos do jogo e do processo de desenvolvimento. É considerado um documento de trabalho, pois é continuamente revisado, com base no feedback e experiência.

⁴⁹ Puzzle é uma categoria bem ampla de jogos, englobando jogos que tenham a estratégia como base.

estratégias que descrevemos no capítulo 1), cujo objetivo é conseguir a maior pontuação possível, para isto é necessário agrupar peças de menor “valor” para formar peças mais “valiosas”, em um tabuleiro fixo, e ao agrupar as peças, abrem-se espaços para mais agrupamentos. É uma mecânica bem conhecida no mundo dos jogos, faz sucesso entre usuários de várias idades, cremos que o aluno que entra no jogo espontaneamente, o faz pela diversão que busca em jogos deste tipo. Por isso, não esperamos que haja rejeição ao game quando a proposta de jogá-lo seja feita mesmo que no ambiente escolar e/ou com a mediação do professor.

Figura 28 - Tabuleiro do Combust



Fonte: www.plinks.com.br

4.3.1.1 Dinâmica | Regras

O objetivo do jogo é colocar os elementos de maneira a fazer um grupo de, ao menos, 3 elementos iguais (de mesmo valor) na vertical ou na horizontal. Os elementos podem ser colocados acima, abaixo, à esquerda ou à direita de outro elemento, as combinações em “L” também são válidas. Uma vez juntos os 3 elementos, ou peças do jogo, será automaticamente formado um novo elemento de nível superior, no local onde foi colocado o último elemento dos 3 ou mais grupos.

⁵⁰ “Match Three” literalmente “Combine Três”, pode ser dito como uma categoria de jogo de estratégia, no qual é necessário o encaixe de peças, ou a combinação de um determinado nº de peças iguais para se atingir o objetivo do jogo.

Figura 29 - Formas de Agrupamento no jogo



Agrupamento com formação linear



Agrupamento com formação em cruz



Formação que não permite agrupamento



Fonte: www.plinks.com.br

Os elementos são disponibilizados um por vez e este precisa ser colocado no tabuleiro para dar prosseguimento à partida. Não há tempo na partida, ou seja, o

fator tempo não interfere na pontuação e nem na vitória ou perda do jogo. Pode-se guardar uma peça em um espaço específico para usar durante o jogo e esta peça pode ser trocada por outra durante o jogo.

A dificuldade aumenta à medida que os espaços livres do tabuleiro são reduzidos e a partida termina quando não há mais espaço livre. Ao final da partida, ganhando ou perdendo, o jogador recebe uma quantidade de moedas relativa à pontuação feita, que servem na compra de itens da plataforma. Quando se perde o jogo, tem-se a opção de reiniciá-lo ou sair do game, voltando para o mapa principal da plataforma. Quando se vence, também há a opção de sair ou de jogar mais uma partida.

4.3.1.2 Tabuleiro

O Combust é formado por um tabuleiro de 30 espaços para jogo, sendo 29 para colocações de peças e um para guardar peças, tudo isso em um cenário permanente que se assemelha a um terreno com partes arenosas e partes verdes. Há uma média de 10 elementos já dispostos, randomicamente, no tabuleiro, ficando então 19 espaços para o início do jogo. Em todos os locais em que uma nuvem é colocada, o terreno fica verde.

As Toupeiras são as antagonistas do game e só aparecem no terreno arenoso; ou seja, elas ocupam os espaços que estão livres para jogar e desta forma atrapalham o jogador.

A evolução no jogo é só dos elementos, que transforma a paisagem; não há abertura de mais terreno (desbloqueio ou compra de fase por exemplo), como se vê em games deste mesmo tipo. Quando se coloca o cursor do mouse em cima dos elementos já dispostos no tabuleiro, aparece uma legenda no canto inferior esquerdo da tela, indicando o grupo que pode ser formado e o resultado dele:

Figura 30 - Formas de agrupamento



Fonte: www.plinks.com.br

É preciso agrupar as peças, que por sua vez formam uma peça de maior “valor”, e assim por diante. Os grupos feitos com mais de 4 elementos não alteram o resultado que o elemento final possa dar, mudando somente no fator estético e o valor da pontuação:



4.3.1.3 Elementos/Peças do Jogo:

- 1- Nuvem branca (elemento básico de menor valor)
- 2- Nuvem nublada - cinza claro
- 3- Nuvem carregada de chuva - cinza escuro
- 4- Nuvem de chuva, com raios – cinza mais escuro
- 5- Tempestade – várias nuvens chuvosas e com raios
- 6- Tornado (elemento de maior valor)
- 7- Toupeira
- 8- Pedra

4.3.1.4 Grupos a começar com a nuvem branca:

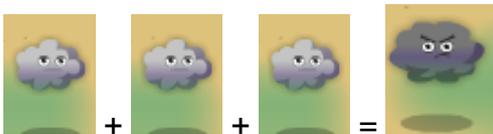
As nuvens são os principais elementos do jogo, pois é através de seus agrupamentos que se chega a vencer. Os padrões estabelecidos pelos tipos de

nuvens permitem uma tematização que pode ser trabalhada em sala de aula como conteúdo curricular, ou apenas percebida pelo aluno enquanto cenário. No entanto, são nos agrupamentos para a mudança de cenário que se trabalham conceitos matemáticos de forma bastante periférica, mas que não se pode dizer que são menos significativa para o estudante.

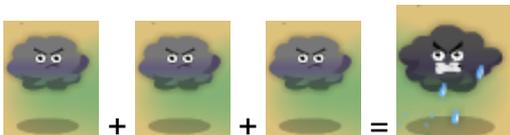
- 3 nuvens brancas = 1 nuvem nublada



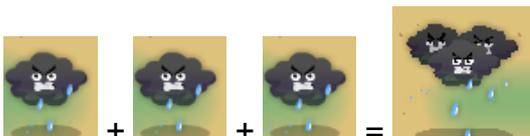
- 3 nuvens nubladas = 1 nuvem carregada de chuva



- 3 nuvens carregadas de chuva = 1 nuvem de chuva



- 3 nuvens de chuva = 1 tempestade



- 3 tempestades = 1 tornado



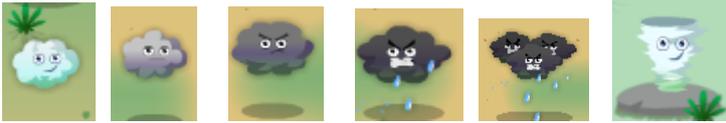
- 3 tornados = 1 tornado triplo



⁵¹ Os sinais de adição aqui foram utilizados para manter o mesmo padrão do jogo, que entendemos que é de mais fácil entendimento; não tendo, portanto, o significado simbólico aditivo – visto que a adição é feita com números – da matemática.

⁵² Não conseguimos chegar a este estágio no jogo para que pudéssemos retirar a imagem.

Evolução das Nuvens:



4.3.1.5 Agrupamentos com a toupeira:

As toupeiras se deslocam no cenário impedindo o jogador de colocar as peças onde se pretende. Para fazer com que a toupeira volte para a toca, tem-se que bloqueá-la com algumas peças. Se ela não conseguir se mover, irá automaticamente para a toca, mas um espaço também é perdido no jogo. Também é possível agrupar toupeiras e tocas: se bloquear a saída de três toupeiras tem-se um buraco (ou seja, perde-se um espaço e liberam-se dois) e se agrupar três buracos, tem-se um buraco com lava. Com isto liberam-se espaços que estavam ocupados pelas tocas e buracos da toupeira, permitindo mais possibilidades de jogadas.

A escolha pela toupeira como antagonista do game provavelmente se deu porque é uma das espécies confinadas a regiões áridas de desertos, que vivem no subsolo e só saem à superfície raramente após as chuvas, que é a temática do jogo.

- 1 toupeira bloqueada = 1 toca



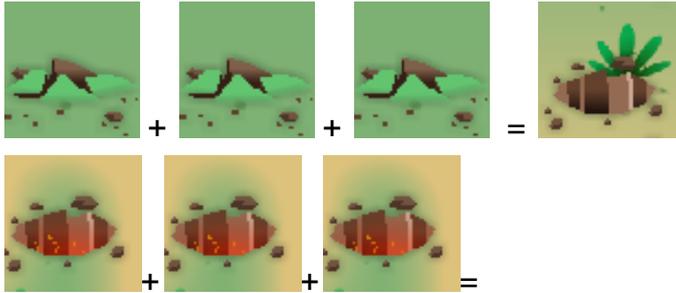
- 3 toupeiras bloqueadas = 1 buraco



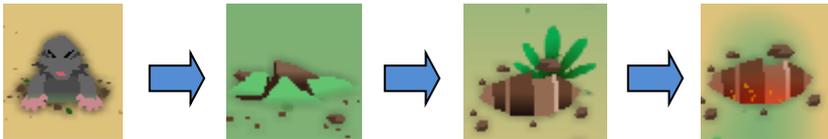
- 3 buracos = 1 buraco com lava e fumaça



- 3 tocas = unem-se ao buraco mais próximo ou forma um novo buraco



Evolução das toupeiras para tocas e buracos:



4.3.1.6 Guardar elementos para utilização futura

No topo esquerdo do terreno, terá uma pequena rocha a qual chamamos de pedra. Este lugar pode guardar uma peça de cada vez. Se quiser guardar a peça que está ativa, coloque-a na pedra. Se o próximo item é uma nuvem que ainda não quer utilizar, por exemplo, pode guardar esse item para utilização futura. Uma vez que só se pode guardar uma peça de cada vez, sempre que lá colocar uma peça, irá ficar com a peça que lá estava guardada, ou seja, há uma troca.



Pedra sem elemento guardado



Pedra com um elemento guardado.

4.3.1.7 Pontuação e Desafios

Quando completar a pontuação necessária para passar de fase (30.000 pontos), voltará à tela inicial do jogo para jogar novamente novos níveis. O jogo é perdido quando não se chega à pontuação necessária na fase e não há mais espaço para colocar e/ou transformar elementos.

Tabela de pontos:

- 3 nuvens brancas – 20 pontos
- 3 nuvens nubladas – 30 pontos
- 3 nuvens carregadas de chuva – 600 pontos
- 3 nuvens de chuva – 2000 pontos
- 4 nuvens brancas – 45 pontos
- 4 nuvens nubladas – 65 pontos
- 4 nuvens carregadas de chuva – 750 pontos

4.3.1.8 Formação de conceitos

O Guia de Aventuras Plinks (JOY STREET, 2013), um manual do professor, aponta que com o *Combus* podem ser trabalhados os seguintes conceitos: conjuntos, matriz, combinatória, adição, clima e tempo. Nesta análise prévia, identificamos que o *game* não permite o trabalho de tais conteúdos matemáticos, mas explora o processo de formação do conceito **agrupamento**, que é base para o entendimento do sistema de numeração. Entendemos que a dinâmica do jogo trabalha de forma periférica este conceito matemático.

Classificamos este conceito importante porque o ser humano tem a necessidade de agrupamento, fazemos isso com os números do nosso CPF, telefones, RG, por exemplo, assim fica mais fácil memorizar, agrupando os números de três em três. Em pesquisas sobre esse tema, fica clara a evidência que uma das estratégias utilizadas pelas crianças para a resolução dos problemas propostos é o agrupamento.

Os agrupamentos são relações dois a dois ou três a três ou doze a doze, entre infinitos outros. Alguns agrupamentos são tantas vezes usados que ganharam nomes especiais: o agrupamento doze a doze recebeu o nome de dúzia. Os agrupamentos facilitam a vida cotidiana. Em um supermercado, por exemplo, observa-se que vários produtos são agrupados em pequenas quantidades (embalagens de drops, balas, pastilhas, fósforos, esponjas de aço etc.). (LOPES, S. VIANA, R. 2005, p. 19).

Faz-se necessário o entendimento de que quando abarcamos a nossa pesquisa pelo viés vigotskyano, estamos nos debruçando no processo e não no desempenho. Por isso que não focaremos na aprendizagem do conteúdo em si, mas em como o *game* auxilia, de forma periférica, na formação do conceito agrupamento. Os jogos, por si, auxiliam de alguma forma o processo de formação, simplesmente

por explicitarem um problema que precisa ser resolvido. Mas isso não quer dizer que a presença de um problema seja sempre o disparador de um processo de formação de conceitos, mas este é um fator importante para o pensamento conceitual (VIGOTSKY, 2008).

O entendimento que o estudante deve ter é que uma nuvem nublada é o agrupamento de três ou mais nuvens brancas; que uma nuvem carregada de chuva é o agrupamento de três ou mais nuvens nubladas, e assim por diante. Isso daria uma noção de contagem e prepararia o estudante para o entendimento do sistema de numeração, de valor posicional, do processo de adição e subtração. O conceito de agrupamento também se faz importante para a aprendizagem do sistema de numeral decimal, por exemplo: o conjunto de 18 nuvens brancas poderia ser representado de diversas formas: por 18 grupos de nuvens brancas de 1 único elemento; por 2 grupos de nuvens brancas de 9 elementos, e ainda por 6 grupos de 3 nuvens brancas – no caso, como é feito no jogo.

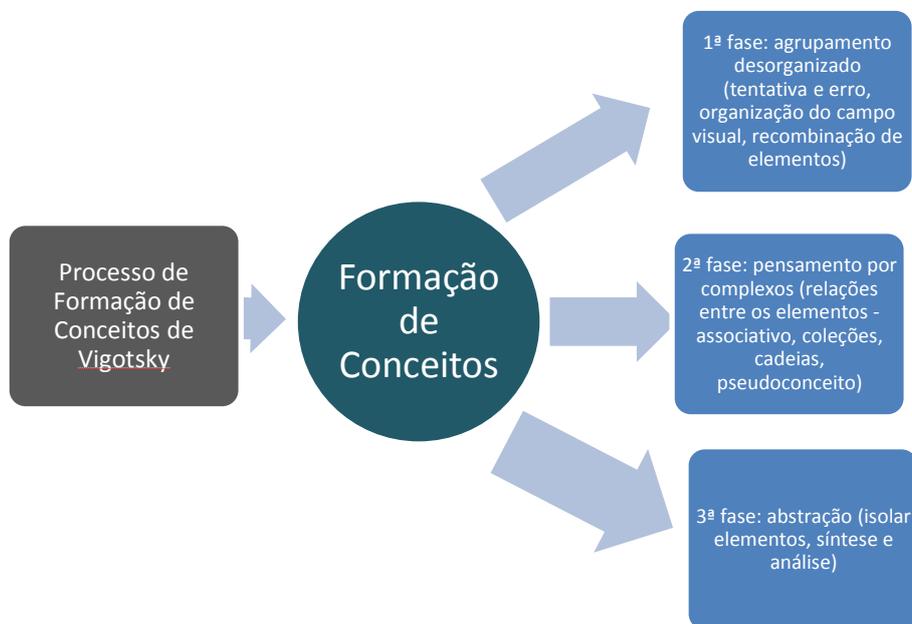
O processo de formação de conceitos, postulado por Vigotsky, é deveras complexo e minucioso, compreende três fases e cada fase várias etapas. Estamos considerando, para a análise prévia, as três fases como categorias macro, que nos dirão se o game auxilia apenas no 1º estágio de desenvolvimento do conceito, no segundo ou no terceiro, ou se ainda o jogo nos aponta às três fases. A 1ª fase da formação de conceitos é a de fazer agrupamento desorganizado, ou seja, se o grupo é criado ao acaso. Isso pode acontecer por tentativa e erro, pela organização do campo visual da criança ou se tenta reagrupar elementos. A 2ª fase, e a mais importante para Vigotsky, é a fase de pensamento por complexos, que é um pensamento coerente e objetivo, em que a criança fará, naturalmente, o agrupamento por algum atributo, o tipo de nuvem por exemplo. Na fase do pensamento por complexos, a criança já consegue perceber as relações entre os elementos. Para isso, consideraremos as associações feitas entre os elementos do jogo, se os elementos foram agrupados com base em alguma característica, ou em pseudoconceitos, que é quando se agrupa elementos com base em um conceito abstrato. Na 3ª fase, a da abstração, é necessário isolar os elementos separadamente para depois agir na totalidade.

O primeiro passo em direção à abstração deu-se quando a criança agrupou objetos com um grau máximo de semelhança; por exemplo, objetos que eram redondos e pequenos, ou vermelhos e achatados. (...) O que se

conclui é que, ao apanhar essas combinações máximas, a criança deve estar com sua atenção voltada mais para algumas características de um objeto do que para outras – dando-lhes, por assim dizer, um tratamento preferencial. (VIGOTSKY, 2008, p.95).

Para a se chegar à 3ª fase, tem-se que passar pelas duas anteriores; é um processo evolutivo. No game, é preciso agrupar o máximo de elementos possíveis de forma a evoluir o local até conseguir obter o terreno verde com elementos que sempre podem ser agrupados e “fundidos” entre eles, ou seja, com pelo menos três peças iguais é formada uma peça diferente, que pode ser agrupada com outras peças iguais para formar outra de maior “valor” e assim por diante. Assim analisaremos a abstração, das partes do jogo para a sua totalidade.

Gráfico 4 - Resumo da categoria de análise Formação de Conceitos e subcategorias



4.3.1.9 Atenção

Como partimos do pressuposto que o jogo digital é interessante para o estudante (Gee, 2009), os estímulos do jogo, como as transformações dos elementos, num primeiro momento, por exemplo, capturariam a atenção por si somente. E se um estímulo nos interessa, damos maior foco e isso aumenta a probabilidade de termos respostas mais rápidas e corretas. E como a cada peça colocada no tabuleiro, ou seja, a cada jogada, uma nova estratégia deve ser posta

em prática, a atenção seria requerida a todo instante. O processo da atenção continuada em determinada tarefa também dá agilidade às respostas dos estímulos propostos, pois “a atenção elevada também abre caminho para os processos de memória, de modo que sejamos mais capazes de evocar a informação que ignoramos” (STERNBERG, 2000, p. 78). Estimamos que esta informação, até então ignorada, faz toda diferença no game em questão: pois é o “elemento surpresa do jogo”, já que não se sabe quais serão os próximos elementos, as próximas peças que irão entrar. Isso eliminaria, de alguma forma, os processos demasiadamente controlados, que tornaria o jogo praticamente automático, e, por isso, não exigiria mais tanta atenção.

Como os games já chamam a atenção pelo gráfico, pela arte e pela possibilidade de ação nele, os processos de atenção no qual esta pesquisa está interessada são beneficiados quando nos referimos aos processos conscientes de atenção:

A atenção consciente satisfaz três objetivos: (1) monitorar nossas interações com o ambiente, mantendo nossa consciência de quão bem estamos nos adaptando à situação na qual nos encontramos; (2) ligar nosso passado (memórias) e nosso presente (sensações) para dar-nos um sentido de continuidade da experiência, que pode até servir como base para a identidade pessoal; e (3) controlar e planejar nossas futuras ações, com base na informação da monitorização e das ligações entre as memórias passadas e as sensações presentes. (STERNBERG, 2010, p. 79).

Previamente, entendemos que as palavras de Sternberg podem ser perfeitamente relacionadas à atenção no uso dos jogos digitais, principalmente nos quesitos 2 e 3. Pois, na maioria das práticas escolares, o sentido de continuidade e de experiência finda quando o capítulo do livro acaba, ou ainda, quando no término da aula ou da prova uma experiência jamais seja retomada.

A psicologia cognitiva atribui como sendo quatro as principais funções da atenção (STERNBERG, 2000, p.87). Faremos uma breve descrição delas já em acordo com o Combust:

1. Atenção seletiva – podemos escolher prestar atenção nas nuvens e ignorar as toupeiras, ou focar nas toupeiras e esquecer os agrupamentos de nuvens.
2. Vigilância – falta apenas uma nuvem de tempestade para formarmos um tornado e esperamos atentamente esta peça aparecer no jogo para completarmos a jogada, por exemplo.

3. Sondagem – na qual procuramos o que ainda se pode fazer no jogo, ou seja, quais seriam as jogadas possíveis.
4. Atenção dividida – distribuimos nossos recursos de atenção para coordenar todas as ações no jogo, a evolução das nuvens brancas até os tornados e o controle das toupeiras. Espera-se que para o jogo, a atenção esteja mais neste âmbito, que se preste atenção a tudo no jogo.

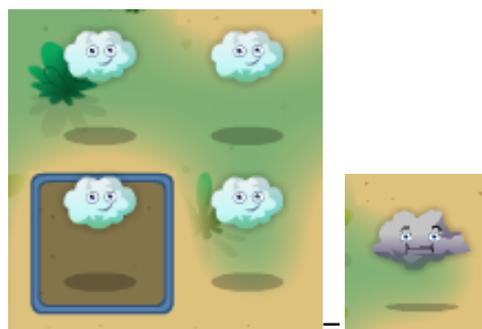
Assim, consideramos, a partir desta análise prévia, esses quatro níveis ou tipos de atenção como sendo importantes para as ações no game.

4.3.1.10 Percepção

A percepção é um conjunto de processos pelos quais reconhecemos, organizamos e entendemos as sensações recebidas dos estímulos ambientais (STERNBERG, 2000). E como são muitos esses processos, focaremos na percepção da informação visual e sonora do jogo.



Agrupamento básico do jogo: três elementos de mesmo valor que resultam em outro elemento de maior valor.



Agrupamento com quatro elementos de mesmo valor que resulta noutro elemento – de maior valor.

Ao agrupar três nuvens brancas, como a imagem acima, percebe-se como resultado uma nuvem cinza; no entanto quando se agrupa quatro nuvens ou mais, como no outro exemplo, há uma nuvem também cinza, mas com característica estética diferente, que vale mais pontos, afinal agruparam-se mais elementos. Este tipo de percepção, visual, assim como a mudança e evolução das nuvens, da branca ao tornado é que será analisada.

Os processos de atenção estão intimamente ligados aos de percepção, pois percebemos, normalmente, o que podemos compreender, mas muitas vezes também não percebemos o que existe, como a possibilidade de ganhar o jogo, por exemplo. Enfim, os processos são tão entrelaçados que a falta de percepção, não gera um registro sensorial, que não é captada pela memória e não resulta numa resposta (e isso tudo seria o processo de atenção). Claro que essa explanação é muito simplista no que diz respeito às teorias da psicologia cognitiva, mas que orientam por ora o horizonte da pesquisa, mas com as limitações de um mergulho mais amplo que profundo em cada um desses aspectos em particular.

Apesar de a abordagem gestáltica ser a mais conhecida no que se refere à percepção visual, é a teoria da percepção construtivista, também estudada por Sternberg (2000) que melhor se associa aos outros marcos teóricos desta pesquisa, já que ela postula que “durante a percepção fazemos e testamos rapidamente muitas possibilidades com base nos dados sensoriais, na experiência prévia e no que podemos fazer, o que nos remete ao processos cognitivos de alto nível” (STERNBERG, 2000) ou processos psicológicos superiores (VIGOTSKY, 1991). Esses processos são os que nos interessam, são esses processos que chamamos de processos de aprendizagem. Ou seja, como assumimos que há uma relação entre os vários elementos constitutivos do processo de aprendizagem, esperamos que a percepção visual acerca dos elementos do jogo indique informações que dialoguem com o contexto do jogo. Assim como a percepção sonora (sons diferentes para jogada simples, jogada com agrupamento) também indiquem informações acerca da experiência vivida no game e assim tornar compreensível e/ou consciente a percepção. Quanto aos sons, além da trilha sonora do game, que é constante, a não ser que se desligue (há um botão para desligar o som na interface do game), temos estímulos sonoros que estão atrelados aos agrupamentos feitos, e conseqüentemente a pontos ganhos e sons que remetem ao momento em que uma peça é colocada no tabuleiro.

4.3.1.11 Memória

Para termos a memória de alguma coisa, passamos pelos dinâmicos processos de atenção e percepção. Em relação a jogo, a capacidade de memorizar os diversos tipos de elementos, as jogadas e o que cada erro e acerto resultam no jogo também é resultado do processo de memória, intrínseco aos demais processos. Não esperamos compreender em qual tipo de memória, se de curto ou longo prazo, por exemplo. Mas o quanto essa capacidade de memorizar nos revela uma competência de jogo e o que isso pode ter a ver com a aprendizagem? Primeiramente, memória não é apenas repetição; a repetição é uma das muitas estratégias de memorização, que também ajuda o processo de aprendizagem, mas que sozinha não é de alguma forma suficiente. A escola, insistentemente, recorre apenas à repetição como forma de memorizar. Esperamos que o jogo ajude, através da memória (e todos seus processos e estratégias) e todos os outros processos cognitivos, no reconhecimento, na sistematização do conceito matemático em questão. Os processos de memória ativados no momento do jogo farão a experiência com o game atuar na sala de aula como conhecimento prévio, como um cenário do conteúdo que estará sendo sistematizado em outro momento (a aula tradicional, por exemplo). Se isso ocorresse, conseguiríamos concluir que se atingiu a memória de longo prazo. Mas esta etapa, de verificar a aula após o jogo, não é prevista para esta pesquisa. No entanto, a análise prévia também consegue nos elucidar acerca de estudos complementares futuros a esta linha de investigação.

É justamente no contexto escolar que o estudo das estratégias de memória, como recursos cognitivos elementares, converge essencialmente com o estudo de como tais recursos são inseridos dentro dos processos mais complexos de aprendizagem e solução de problemas em contextos naturais; e de como estes processos são fundamentalmente afetados pelos conhecimentos prévios. (MADRUGA; MARTINEZ; CHAVES, 2012, p. 59).

São três as principais operações da memória: codificação, armazenamento e recuperação (STERNBERG, 2000) e cada uma representa um estágio no tratamento da informação pela memória:

A codificação refere-se ao modo como você transforma um input físico e sensorial em uma espécie de representação que pode ser colocada na memória. O armazenamento refere-se à maneira como você mantém a

informação codificada na memória. A recuperação refere-se ao modo como você obtém acesso à informação armazenada na memória. (p. 228).

Focaremos nossa análise apenas no processo de **recuperação**. O processo de recuperação se dará na memória de curto prazo, visto que a observação estruturada é o momento de aplicação do jogo e uma breve conversa logo após; no entanto, como já dito, isso não será levado em consideração e também não garante que as informações não chegarão à memória de longo prazo. O game deve agir na memória no que se refere à evolução das nuvens, das toupeiras, e dos tipos de jogada, por exemplo.

4.3.1.12 Raciocínio

O estudo do raciocínio também tem ramificações que apontam para os tipos de raciocínio envolvidos, tais como: raciocínio dedutivo e indutivo. E dentro do dedutivo, mais algumas subcategorias e no indutivo também. No entanto buscávamos por um processo de raciocínio que flexibilizasse a aprendizagem baseada em jogos digitais e fosse uma alternativa às opções de raciocínio das referências tradicionais da psicologia cognitiva. Encontramos o nome de Charles Pierce como referência em muitas teses e artigos que abordavam outro tipo de raciocínio: o abduutivo.

“A abdução consiste em estudar os fatos e projetar uma teoria para explicá-los. A única justificativa que ela tem é que se devemos chegar a uma compreensão das coisas algum dia, isso só se obterá por este modo” (PIERCE, 2005).

Esperamos que os games provoquem e despertem mais o raciocínio do tipo abduutivo, criando hipóteses e estratégias para agrupar mais nuvens, bloquear toupeiras e liberar mais espaços para jogos, mas não descartamos a possibilidade e a importância dos tipos dedutivo e indutivo, até porque o abduutivo também os consideramos como parte do processo. cremos que apareçam mais nesta ordem: abduutivo, indutivo e dedutivo. O erro é um elemento bastante importante para o raciocínio, principalmente para o raciocínio do tipo abduutivo, pois, ele permite a reflexão e a reconstrução do raciocínio, bem como novas estratégias e criação de novas hipóteses. Lançamos mão previamente deste argumento com base em Santaella (2004) numa pesquisa feita por Alves (2010) em que o jogador que erra

apresenta um raciocínio tipicamente abduído, pois ele inicia sempre explorando o ambiente do jogo, diferente dos jogadores que raciocinam indutivamente ou dedutivamente:

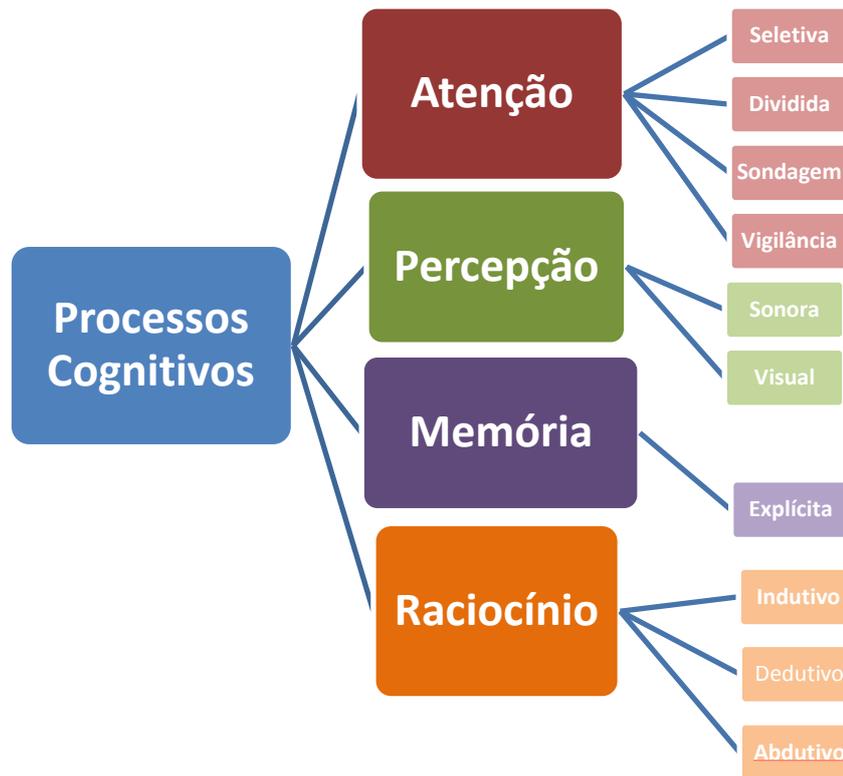
A abdução é o processo de formação de uma hipótese explanatória. É a única operação lógica que apresenta uma ideia nova, pois a indução nada faz além de determinar um valor, e a dedução meramente desenvolve as consequências necessárias de uma hipótese pura. A dedução prova que algo deve ser; a indução mostra que alguma coisa é realmente operativa; a abdução simplesmente sugere que alguma coisa pode ser (PIERCE, 2005, p.220).

O raciocínio dedutivo, segundo Sternberg (2000), implica em atingir conclusões a partir de um conjunto de proposições condicionais, e ainda de inferências, ou seja se, sem base em erros ou jogadas anteriores, estabelecer lógica para o jogo. Enquanto que o indutivo leva a conclusões prováveis, com alto grau de probabilidade, mas sem certeza, que pode ser caracterizado pela excessiva observação do comportamento dos elementos do jogo e por perguntas.

O raciocínio dedutivo é o processo de raciocinar a partir de uma ou mais declarações gerais, com relação ao que é conhecido, para alcançar uma conclusão lógica certa, que usualmente envolve uma aplicação específica da declaração geral. Em comparação, o raciocínio indutivo é o processo de raciocinar a partir de fatos ou de observações específicas para alcançar uma provável conclusão que possa explicá-los; o raciocínio indutivo pode, então, usar essa provável conclusão para tentar prever circunstâncias específicas futuras (p. 349).

Esperamos que o game traga os três tipos de raciocínio, mas como já falamos na ordem de: abduído, dedutivo, indutivo. Apresentamos abaixo um quadro que melhor expõem os tipos de processos estudados e seus desdobramentos a partir do estudo do game.

Gráfico 5 - Resumo da categoria Processos Cognitivos e subcategorias



4.3.1.13 Interação

Os processos de interação e mediação são muito importantes para este estudo; nesta pesquisa, a interação é tida como um dos elementos estruturadores da aprendizagem. Apesar de o jogo ser *online* e haver a possibilidade de interagir com outras pessoas na plataforma, o ambiente do jogo é apenas do próprio jogador. Não consideramos que essa relação, entre o jogador e o game, seja de interação, mas sim de interatividade, como já dissemos, já que esta ressalta a participação ativa do beneficiário em uma transação de informação (LÉVY, 2010). Para Vigotsky, os processos psicológicos superiores são mediados pelos signos e pela linguagem, que por sua vez são gerados da experiência sociocultural, que entendemos ser fruto da interação entre pessoas.

Desta forma, supomos que haja diferença nas situações que proporemos no momento de aplicação do game, visto que jogando individualmente, o estudante não terá oportunidade de conversar, refletir com o outro acerca do jogo, apenas de agir nele, modificá-lo; esta é uma situação em que o jogo é, ao mesmo tempo, ferramenta e mediador enquanto signo, criando um ciclo de atividade, apesar de não

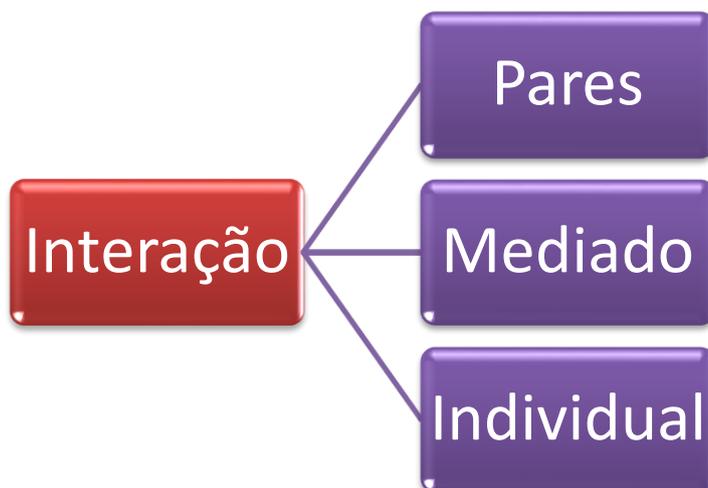
ser objeto desta pesquisa entender esse ciclo. Já na situação de interação mediada (entendendo aqui a mediação por uma pessoa), ou seja, o estudante jogando com o auxílio do professor, o fator humano contribuirá mais para o processo de aprendizagem, pois esperamos que todos os outros eixos estruturantes da aprendizagem (processos cognitivos e formação de conceitos) sejam mais e melhor acionados, se assim podemos dizer, a partir de uma relação de interação humana, já todas as funções superiores originam-se das relações entre seres humanos (VIGOTSKY, 2008).

É ao longo da interação entre crianças e adultos que os jovens aprendizes identificam os métodos eficazes para memorizar - métodos tornados acessíveis aos jovens por aqueles com maiores habilidades de memorização. Muitos educadores não reconhecem esse processo social, essas maneiras pelas quais um aprendiz experiente pode dividir seu conhecimento com um aprendiz menos avançado, não reconhecendo esse que limita o desenvolvimento intelectual de muitos estudantes; suas capacidades são vistas como biologicamente determinadas, não como socialmente facilitadas. (p.84).

No entanto, levando em consideração o contexto em que se aprende, esperamos encontrar diferenças na interação entre estudantes na ação cooperativa de jogo e entre professor e aluno na situação de jogo. Pois, há bastante diferença em fazer qualquer atividade com um colega de turma ou com um professor, ainda mais se a questão for cultural, como é o caso dos games. Os jovens estudantes têm maior identificação e motivação com mídias digitais como os games. Isso também nos dá indícios de que este estudo nos trará resultados diferentes para essas três situações com o jogo: jogar individualmente, jogar mediado pelo professor e jogar em dupla.

Nesta análise prévia de jogo, também evidenciamos que a interação entre os sujeitos para jogar, mediado ou não, pode propiciar uma ZDP, pois o game estimularia uma série de processos, os quais estamos discutindo, e a interação atuaria entre o desenvolvimento real e potencial das crianças. Neste sentido, esperamos que a ZDP tenha um campo maior de atuação quando a situação for mediada, já que o mediador deve propor ações no jogo que guie o estudante. Enquanto que a situação em dupla tenha menor ZDP, visto que os sujeitos teoricamente têm níveis de desenvolvimento parecidos. No caso do sujeito que jogará sozinho esperamos que o game, apenas com sua interface, seja mediador da capacidade cognitiva, mas não tenha alcance na ZDP.

Gráfico 6 - Resumo da categoria Interação e subcategorias

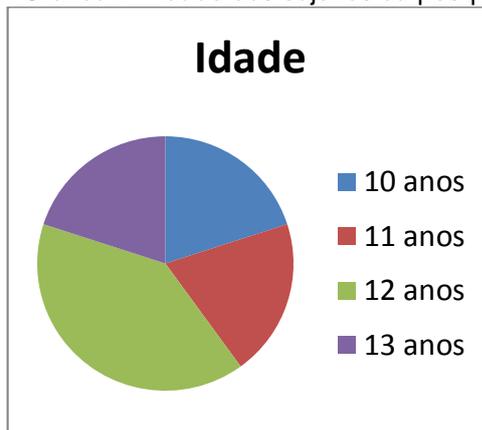


Em resumo, a partir do GDD do Combus, foi feita esta análise prévia com base nas categorias temáticas da pesquisa (interação, processos cognitivos e formação de conceitos); a análise permitiu relacionar todo o aporte teórico da pesquisa às situações propostas pelo game, criando, assim, subcategorias para a análise; também facilitou a criação de instrumentos de produção de dados, como a entrevista semiestruturada e os pontos focais da observação.

4.4 Perfilação dos sujeitos

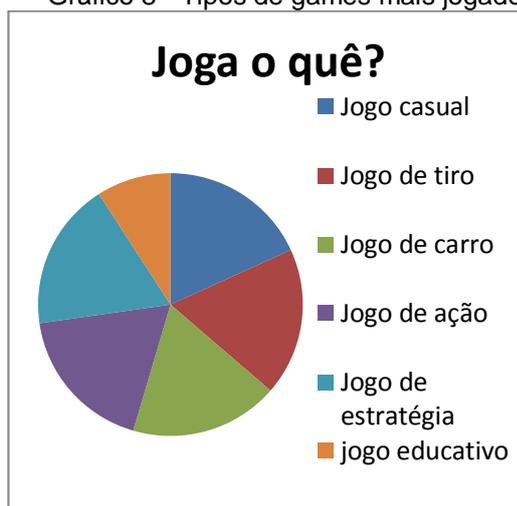
A entrevista semiestruturada, além de permitir o entendimento dos estudantes acerca do jogo proposto e dos nossos pontos focais, permitiu também esboçar o perfil dos estudantes acerca da cultura gamer.

Gráfico 7 - Idade dos sujeitos da pesquisa



Fonte: Entrevista semiestruturada – Carla Alexandre (2015)

Gráfico 8 - Tipos de games mais jogados



Fonte: Entrevista semiestruturada – Carla Alexandre (2015)

Gráfico 9 - Suportes mais utilizados para jogar



Fonte: Entrevista semiestruturada – Carla Alexandre (2015)

Percebemos que a faixa etária dos sujeitos não é tão diferente, o que é bom para o nosso estudo, pois a idade não foi considerada uma variável. Com exceção do quadro acerca da idade, os outros não são excludentes em si, ou seja, os sujeitos não apontaram um único tipo de game que gostam de jogar ou que só jogam no PC, mas fizeram uma escala do que se joga mais e de quais dispositivos eles costumam a jogar. O console não foi citado, cremos que isso se deve ao fato de ser um dispositivo muito caro e os alunos estarem numa situação mais simples economicamente. Outro ponto que nos chamou a atenção foi o dos jogos educativos serem citados, apesar de com frequência menor. Os gráficos nos ajudaram a traçar minimamente o perfil dos estudantes para que pudéssemos entendê-los culturalmente em relação aos hábitos de jogos digitais.

4.5 Situação de jogo

A situação que impusemos aos alunos – a situação de jogo – formou um contexto com características bem peculiares. Com a análise prévia pronta, os pontos focais de observação foram bem mais fáceis de mapear; entramos no contexto escolar sabendo o que observar; a análise prévia também permitiu a construção da entrevista semiestruturada e a escolha dos instrumentos de produção de dados, de forma que atendessem aos nossos objetivos.

Só tivemos acesso e contato com os sujeitos no momento do jogo; foram 4 sujeitos em situações de jogo, que foram “observados” um a um na sala de aula. Levamos 1 turno para fazermos o quase experimento com eles. A máquina para uso dos estudantes durante o jogo do Combust foi levada pela pesquisadora. Desta forma, já estava instalado o programa de captura de tela, ao qual foi testada exaustivamente e constatada que não haveria problemas na máquina. Faltava testar a internet... mas ela funcionou sem problema algum, com *wi-fi* da escola. Foi montado, por um ajudante técnico⁵³, o computador e a câmera de vídeo; deixamos a sala pronta para o 1º estudante.

Detalharemos os instrumentos de produção e coleta de dados que utilizamos:

- **Captura de tela** – feita pelo programa aTube Catcher – um programa simples de fácil manuseio para capturar a tela dos usuários no momento do jogo, bem como o som, sem deixar a usabilidade do computador lenta⁵⁴; este programa existe em muitos sites para o *download free*, com a indicação também de uso para baixar vídeos do youtube. Além de capturar todas as ações dos sujeitos na tela do jogo, também capturou o som. Este instrumento nos permitiu verificar a pontuação de cada sujeito e o real tempo de jogo de cada um. O som capturado pelo computador foi melhor que o da videografia, sendo, então, a captura de tela complementar também ao diário de observação. É importante pontuarmos que a imagem, apesar de oferecer um registro restrito, é bem poderosa no que se refere às ações temporais e aos acontecimentos reais, concretos e materiais (LOIZOS, 2008). Outro fator que

⁵³ O ajudante fez-se necessário por precaução, caso algum equipamento não funcionasse e para que operasse a câmera, me deixando atenta, apenas, ao quase experimento.

⁵⁴ Fizemos teste com outros programas, a exemplo o Camtasia, mas todos prejudicaram a jogabilidade, deixando o computador muito lento.

consideramos importante é o fato de estarmos documentando uma especificidade que pode, em estudos futuros, ser confrontada para mostrar uma natureza específica de mudança temporal, cultural ou mesmo de suportes, por exemplo.

- **Observação** – consideramos muito importante, pois permitiu ver as ações dos sujeitos com o game, com a situação, e quando permitido, com os pares, além de validar as categorias da análise prévia. Fizemos um diário de observação, a partir das anotações feitas *in locu*. A observação também foi escolhida por nos dar um grande corpus descritivo das situações observadas, mas todo esse processo descritivo foi feito com rigor para eliminar o máximo de vieses que passam pela coleta. Tivemos o tipo mais simples de observação: observamos os fatos de maneira espontânea.
- **Videografia** – utilizamos uma câmera Nikon digital D3100 para fazer os vídeos que seriam utilizados para consultas posteriores, desta forma conseguimos capturar todas as falas e rever todos os momentos. A câmera ficou posicionada no tripé de forma que gravasse o sujeito como um todo, suas posturas e interações no ambiente. O vídeo cumpriu a função de registrar os dados, visto que o conjunto de ações humanas é demasiado complexo e difícil de ser descrito compreensivelmente por um único observador enquanto a situação de jogo acontecia. (LOIZOS, 2008).
- **Entrevista semiestruturada** – teve por objetivo perfilar os sujeitos quanto ao uso de jogos e registrar o entendimento dos estudantes acerca do jogo e dos objetivos (do game e da pesquisa), além de buscar confirmação verbal do que foi observado através da captura de tela, observação e videografia. A entrevista não deixa de ser uma interação social e consistiu na formulação de perguntas com o objetivo de obtenção de dados interessantes e importantes à pesquisa. Mantivemos o foco nos pontos de interesse da pesquisa levantados na análise prévia.

Os sujeitos foram codificados de acordo com a ordem de participação no quase experimento e também pela categoria de interação. Exemplo: sujeito_1_I (1º sujeito da pesquisa na categoria individual), sujeito_2_M (2º sujeito da pesquisa na categoria mediado) e assim por diante. A câmera permaneceu ligada e posicionada o tempo inteiro, dando até a sensação, após algum tempo, de que nem estávamos

sendo filmados. Desligávamos apenas quando íamos trocar os sujeitos, para que gerasse um novo arquivo de vídeo. Na última videografia, a bateria da câmera descarregou, mas tínhamos um modelo mais simples de reserva que finalizou a videografia tranquilamente, não resultando em problemas de perda de dados. O roteiro da entrevista não seguiu uma ordem rígida e notamos que foi o que mais deixou os sujeitos impacientes (eles sempre perguntavam se faltava muito para terminar as perguntas). Quando os estudantes entravam na sala, entregaram o termo de autorização de participação na pesquisa assinado (anexo 1), fazíamos algumas perguntas, como nome, série, se gosta de jogar, apenas para “quebrar o gelo”; após isso posicionávamos o aluno em frente ao computador, dávamos o contexto da plataforma – que o Plinks era um alienígena etc., mostrávamos a nave do Plinks e entrávamos no jogo, até chegarmos à tela inicial do jogo:

Figura 31 - Tela inicial do Combust



Fonte: www.plinks.com.br

A partir daí era com o estudante, não demos mais nenhuma indicação ou instrução do que deveria acontecer, apenas “pode começar”. A única exceção foi para os sujeitos que participaram mediados, para esses, avançamos da tela inicial, mostrando, uma única vez em princípio, a dinâmica do jogo, utilizando o vocabulário do jogo: nuvens, juntar as nuvens para transformá-la, etc. Depois dessa primeira contextualização direta aos sujeitos que foram mediados, apenas nos manifestamos quando nos era solicitado; permanecemos sentada ao lado do sujeito, observando o jogo bem de perto, durante toda partida, prontos a auxiliá-lo se este necessitasse. A observação daqueles que jogaram individualmente ou em dupla foi feita com mais

distância e sem intervenção alguma; apenas com as entrevistas ao fim de cada partida.

Tabulamos as ações capturadas pelo aTube Catcher, analisamos a videografia e transcrevemos as falas da videografia, a fim de complementarmos o diário de observação, olhando sempre para os objetivos da pesquisa e para o que esperávamos, posto na análise prévia. Para a exposição aqui, por sujeito, triangulamos todos os dados, que resultou em:

4.5.1 Sujeito_1_I

A videografia permitiu ver que o sujeito sorria bastante no início do jogo, mostrava interesse e satisfação, olhava, algumas vezes, para a pesquisadora como quem procura um olhar de aprovação pelo que se está fazendo. Em quase 5' de jogo já muda totalmente a postura, fica muito sério e o punho chega a ficar fechado e parece desanimado.

Não houve tanto áudio por ser individual, não havia com quem o sujeito interagir, apesar de sua tentativa no começo da partida perguntando para mim:

- 1'13 – “Como é?”
- 1'15 – “*pode jogar*” (respondeu a pesquisadora)
- 1'32 – fez o 1º agrupamento com nuvens brancas – esse agrupamento pareceu ser por acaso e em comparação com a videografia, não esboçou nenhuma expressão, como a de descoberta por exemplo.
- 2'03 – tenta colocar nuvem em cima de nuvem – testa hipóteses, faz isso com nuvens diferentes também.
- 2'31 – começa a preencher os espaços de jogo aleatoriamente – percebemos isso quando há uma regularidade na disposição das peças, começando de cima, da esquerda para direita, completando o tabuleiro, depois muda a estratégia e começa da direita para a esquerda, deixando a maior parte do tabuleiro coberto de verde.
- 2'43 – apareceu a 1ª toupeira.
- 3'00 – usou a pedra – também pareceu ser por acaso, ainda conseguiu fazer a troca do elemento. Não utilizou mais a pedra e não mencionou durante a entrevista.

- 3'57 – já havia feito vários agrupamentos, mas ainda não compreendia o jogo (pelo vídeo podemos entender sua expressão de não entendimento, confirmada pela entrevista semiestruturada).
- 3'58 – repetia insistentemente nos erros já vividos na partida.
- 4'32 – parece não fazer os agrupamentos conscientes, continua distribuindo as peças para completar os espaços.
- 7'15 – término da partida com 245 pontos.

Foi muito rápida a finalização do jogo e sem sucesso, quando vemos que se precisa atingir 30.000 pontos para vencer e a média de jogo é de 20 min. Ou seja, isso pode demonstrar total falta de interesse em analisar as jogadas ou simplesmente ele não conseguiu compreender a dinâmica do jogo, e isso o fez perder rapidamente a partida, pois com a colocação aleatória dos elementos, ele não conseguiu agrupar os elementos para liberar mais espaços e continuar jogando. A partir da captura de tela, e das observações, em resumo:

1. Tentou colocar uma nuvem em cima da outra.
2. Repete os mesmos erros muitas vezes.
3. Não conseguia entender a dinâmica do jogo.
4. Começou a clicar em tudo para ver o que acontecia.
5. Tentou colocar a toupeira dentro do buraco.
6. Nitidamente, estava frustrado com o jogo, fez apenas 245 pontos e não soube responder a muitas perguntas da entrevista, por isso, resolvemos fazer a mediação e deixá-lo jogar mais uma partida. Claro que perguntamos ao sujeito se ele aceitava jogar mais uma vez, só que explicaríamos o jogo, ele aceitou.

4.5.2 Sujeito_1_M

Mesmo depois da explicação sobre jogo, que consistia em explicar a dinâmica e utilizar expressões que remetiam ao agrupamento matemático, agora sujeito_1_M (pois mudou a condição interacional), continuava repetindo os mesmos erros e não demonstrava satisfação em fazer outra partida, em acertar mais. No entanto, não pediu para parar de jogar, não se distraiu ou dispersou, passou todo tempo

concentrado. Conseguiu fazer muitos agrupamentos, mas não se demonstra motivado; a mão segura o queixo numa expressão de tédio. Sabemos que a mediação, neste caso, não pode ser comparada a outro caso em que o sujeito não teve contato algum com o game; aqui, o sujeito já adquiriu uma experiência própria dele no jogo, principalmente com os erros.

- 12'00 – começou outra partida depois da mediação.
- 15'06 – faz o 1º agrupamento consciente.
- 15'30 – tentou colocar uma toupeira num buraco já existente.
- 15'48 – tenta agrupar entre elementos – percebe-se que agora, entendendo a dinâmica do jogo, testa hipóteses de jogo.
- 16'00 – fez uma nuvem de chuva (alto valor na pontuação).
- 16'38 – percebo que o sujeito só faz agrupamentos na horizontal.
- 17'20 – fez o 1º agrupamento em L – percebe que funciona.
- 18'00 – 1º agrupamento na vertical – não joga mais aleatoriamente.
- 17'31 – tenta, com alguma dificuldade, analisar as possibilidades de agrupamento.
- 18'37 – tenta agrupar as toupeiras.
- 19'50 – consegue prender as toupeiras.
- 22'00 – fez uma tempestade.
- 22'10 – coloca uma nuvem ao lado de outra (com o mouse), mas sem completar a jogada, para verificar se as nuvens eram iguais (uma era uma nuvem carregada de chuva e a outra de chuva – e de fato se assemelham), percebendo que não eram iguais, traça outra jogada.
- 24'18 – ainda persiste em alguns dos erros, tenta fazer agrupamentos onde não é possível - entre elementos.
- 24'39 – termina a partida com 5325 pontos.

Em resumo:

1. Chega a ficar irritado com as toupeiras.
2. Consegue avançar no jogo e fazer agrupamento em L e chega ao penúltimo tipo de nuvem do jogo. Faz agrupamentos em todas as posições possíveis no jogo.
3. Tentar fazer agrupamentos com as toupeiras e também consegue.

4. Quando restam poucos espaços para jogar, busca analisar quais as possibilidades de jogada na partida, demora mais para colocar as peças.
5. Balança a cabeça indicando que perdeu o jogo, mas consegue ainda finalizar algumas jogadas, ou seja, fazer novos agrupamentos.
6. Tenta agrupar onde não pode.
7. Finaliza a 2ª partida com 5325 pontos e diz que achou o jogo muito melhor, mas continua dizendo que não se aprende nada de “escola” com este jogo.
8. Quando mostramos os elementos do jogo embaralhados para que ele dissesse a ordem de evolução das nuvens, disse: 1º branca – 2º cinza – 3º cinza escuro – 4º tempestade.
9. Quando pedimos que mostrasse a evolução da toupeira também conseguiu fazer corretamente, mas não chegou ao último tipo de agrupamento, visto que não formou este elemento no jogo: 1º toupeira – 2º buraco – 3º toca.
10. Quanto aos processos de atenção, foi observado que demonstrava interesse em fazer agrupamentos (depois da mediação) e em alguns momentos – os críticos – analisava as jogadas possíveis. Em momento algum demonstrou estar atento às jogadas e às peças e não distribuía os recursos de atenção às partes do jogo.
11. Quanto aos processos de percepção, conseguiu dizer a diferença entre as nuvens formadas por 3 ou 4 nuvens, além de colocar na ordem correta as nuvens; entretanto não conseguiu dizer nada em relação ao som do jogo.
12. Conseguiu aplicar jogadas depois de entender como funcionava.
13. Errava muito no jogo, não dá para afirmarmos que esses erros eram para testar hipóteses.
14. Quando perguntado sobre o objetivo do game, responde:
 Sujeito_1_M: *“Tem que juntar 3 nuvenzinhas brancas para abrir o mato”*.
 Pesquisadora: *“O que acontece?”*
 Sujeito_1_M: *“Ela vira água”*.

4.5.3 Sujeito_2_D e Sujeito_3_D

Para atender a categoria “em par” de interação, dois sujeitos jogaram numa mesma máquina, uma mesma partida, tiveram que compartilhar o computador e o

jogo. O jogo gerou sensações diferentes para os dois quando comparados ao sujeito_1_I, pois eles sorriram ao longo da partida, também não dispersaram, mantiveram o foco o tempo todo na tela do computador; apontaram muito para a tela, um mostrando ao outro como é ou o que é para fazer. Cochicharam bastante e o sujeito_3_D, mesmo sem o mouse, já que houve uma disputa inicial (quem fica com o mouse), manteve uma postura ativa durante toda a partida. Em alguns momentos da partida, os sujeitos pediram para o outro esperar para que a jogada fosse melhor analisada; essas análises foram feitas pela dupla; e eles conversaram muito durante todo o jogo e sobre o jogo. Apresentaram mais satisfação em jogar, isso pode ser percebido pelos sorrisos, olhares curiosos e motivados. Eles passaram mais de 1 min e meio com dificuldades para entender a dinâmica do jogo; tentaram colocar elementos onde já existiam (mesmo pensamento do sujeito_1_I).

- 1'29 – *“acho que tem que juntar 3 da branca para dar uma nuvem negra”*.
- Tentaram também colocar peças entre duas nuvens que estavam uma ao lado da outra, não sendo possível essa jogada, pois não havia espaço disponível nesse caso.
- 1'47 – conseguiram colocar o 1º elemento, que vem seguido da fala: *“aahh”*
- 2'04 – fizeram o 1º agrupamento de nuvens brancas com 5 nuvens, quem vem também com a fala: *“aaahhh”*
- Como fizeram o agrupamento na vertical, acharam que só funcionava assim e fizeram os dois agrupamentos seguintes também na vertical.
- 2'48 – um disse ao outro: *“tenta de lado”*, em referência à possibilidade de poder colocar uma peça na horizontal e fazer o agrupamento.
- 3,24 – *“tenta fazer chover em cima dela”* – referência à toupeira.
- 3'44 – *“vai juntar, né?”* o sujeito 2 pergunta ao 3 antes de fazer o agrupamento.
- 4'24 – *“tem que juntar mais 3 dessa daí”* – referência às nuvens de chuva (já haviam feito a nublada).
- 4'46 – tentaram colocar uma nuvem em cima da toupeira, descobriram que não pode.
- 5'53 – *“não, não ‘bote’ ele aí não”* – fala o sujeito 3 ao 2 na hora de fazerem uma jogada.

- 7'04 – *“tem que esperar ela sair daí”* – referente à toupeira que ocupava o lugar de uma jogada de sucesso.
- 7,16 – *“Aiii”* – reclamaram das toupeiras, que são seis no tabuleiro até esse instante.
- 9'49 – *“se ela saísse daqui, a gente ia formar 3”* – fala do sujeito 2 ao 3 em referência à toupeira.
- 10'32 – *“poxa”* – fala referente a não encontrar lugar para agrupar nuvens por conta das toupeiras.
- 12'09 – *“a gente precisa de mais uma dessa para formar uma negra”* – sujeito 3 diz ao 2 em referência à nuvem de chuva e caracteriza a atenção do tipo vigilância).
- 13'16 – *“a gente tem que fazer outra dessa”* – também em referência à nuvem de chuva.
- 14'10 – *“não vai adiantar não”* – dito pelo sujeito 3 em referência ao 2 quando este coloca as nuvens no tabuleiro apenas para preencher os espaços.
- 14'54 – *“acabou a festa”* – fala do sujeito 3 quando restava apenas 1 espaço para preencher e que não permitia agrupamento, mas eles não perceberam que com a jogada prenderia as toupeiras, que eram 3, e elas entrariam na toca.
- 14'59 – *“espera eles fazerem uma toca e aqui vai ficar livre”* – perceberam que as toupeiras podem ser agrupadas se encurraladas e liberam espaços.
- 15'37 – *“assim não junta não”* – tentaram fazer um agrupamento na diagonal, mas o sujeito_3_D alertou ao outro que não conseguiria.
- 16'27 – *“a gente vai forma 4”* – o sujeito_3_D mostrando uma possibilidade de jogo com mais pontos ao sujeito_2_D.
- 17'17 – *“agora tem que formar 4 buracos, não 3”* – não consegui compreender o porquê dessa referência.
- 19'01 – *“vai atrapalhar a jogada”* – referência a quando vem, na jogada, uma nuvem de chuva e eles estavam aguardando outro elemento para finalizar a jogada – caracteriza a atenção do tipo sondagem.
- 20'03 – *“agora tem que formar três de chuva”*.
- 22'45 – *“a última vai se juntar”* – conseguiram perceber que o agrupamento é feito onde é posto o último elemento.

- 23'22 – conseguiram formar uma tempestade, que é o agrupamento de três nuvens de chuva.
- 26'57 – *“tenta, tenta, eu acho que não funciona não”* - tentaram fazer um agrupamento na diagonal.
- 28'57 – *“agora já era”* – quando não tinham mais possibilidades de jogadas.
- Conseguiram atingir 8610 pontos numa partida de 29'58.

Em resumo:

1. O sujeito_2_D correu para pegar o mouse primeiro, houve, em alguns momentos, uma leve disputa para ver quem comandava o mouse. O sujeito_2_D venceu a disputa e comandou o mouse em toda partida, no entanto o sujeito_3_D dava mais ordens.
2. O sujeito_3_D mostrava o sinal da “adição” que aparece na legenda do *game* ao colega.
3. Um ajudava o outro nas jogadas.
4. O sujeito_2_D sempre fazia as jogadas de acordo com o que o sujeito_2_D apontava.
5. Eles ficavam muito atentos a todas as jogadas.
6. Conseguiram agrupar a toupeira sem querer e ficam surpresos.
7. A dupla pensava bastante antes de colocar qualquer elemento no tabuleiro.
8. Um falava para o outro: tem 3 níveis de chuva.
9. Eles raciocinavam muito bem no jogo.
10. Perceberam que podem chegar ao furacão pela legenda do jogo (um mostra ao outro essa possibilidade).
11. Eles distribuíram os recursos de atenção a todas as partes do jogo – atenção dividida; também demonstraram que estavam atentos às peças e às jogadas – vigilância, principalmente quando queriam formar um elemento específico; mais para o fim da partida, analisaram quais eram as jogadas possíveis, caracterizando a atenção do tipo sondagem.
12. Eles conseguiram aplicar corretamente todos os elementos depois que descobriram.
13. Quanto ao raciocínio, primeiro tentaram estabelecer lógica para as jogadas – o que caracteriza o raciocínio do tipo dedutivo, mas logo começaram a permitir erros para testar hipóteses – raciocínio abduutivo.

4.5.4 Sujeito_4_M

Esta foi a situação em que houve mediação, que consistiu em explicar a dinâmica do jogo, o que ele tinha que fazer, mas sem muitos detalhes, e fazia intervenção quando sentia que havia necessidade. Senti que o sujeito podia ter ficado inibido com a minha presença, pois ele não deu muito espaço para interação e geralmente, na sala de aula, a mediação não é individualizada durante tanto tempo e não havia um laço construído entre nós enquanto professor – aluno. Buscou algumas explicações, e foi ajudado. Franziu bastante a testa e fazia muitas expressões de quem não estava entendendo. Fez 8165 pontos.

- 1'40 – contextualização – consistiu em explicar a plataforma, mostrar o Plinks e fazer todo percurso até chegar ao jogo e explicar a dinâmica.
- 4'05 – ainda fazia-se mediação, explicando algumas dúvidas sobre o jogo.
- 4'25 – faz o 1º agrupamento com nuvens brancas.
- 4'39 – o sujeito tenta prender as toupeiras.
- 5'00 – *“aqui não pode não, é?!”* – pergunta querendo saber se pode colocar a nuvem no lugar que está uma toca de toupeira que prendeu segundos atrás. Respondo: *“não, você não já ocupou o espaço com a toupeira?! É só onde o terreno está arenoso”*.
- 5'22 – outra intervenção para explicar e indicar o uso da pedra.
- 5'44 – ainda havia diálogo entre a mediadora e o sujeito.
- 7'29 – *“eita, esse era diferente”* – disse quando percebeu que pôs uma peça num local para fazer um agrupamento de nuvens de chuva e pôs uma carregada de chuva enganado.
- 8'52 – fez muitas jogadas erradas na sequência.
- 9'00 – saio do lado do sujeito e o observo mais afastada.
- 10'00 – fez uma tempestade
- 12'01 – tenta, de novo, colocar uma nuvem na toca.
- 16'08 – analisa bem as jogadas, se interessa muito em fazer agrupamentos, não se preocupa em estratégias de jogo para ficar mais tempo na partida.
- 16'56 – faz outra tempestade junto à outra – faltando mais uma para formar um tornado.
- 19'13 – *“acabou...”* – termina o jogo com 8165 pontos.

Em resumo:

1. Sujeito não teve muitas dificuldades para jogar, após a explicação inicial.
2. Chegou a fazer duas tempestades, se tivesse conseguido mais uma teria chegado à penúltima combinação.
3. Quando errava e depois percebia, se irritava.
4. Sua atenção esteve bem dividida entre todos os elementos do jogo, esteve atento às peças que entravam e quais eram as jogadas possíveis. Não traçou muitas estratégias.
5. Conseguiu perceber a diferença entre fazer um agrupamento com 3 elementos e com 4, também conseguiu identificar sons diferentes. Também conseguiu colocar as nuvens, quando mostradas embaralhadas, na ordem correta. Mas pulou 1 elemento na hora do reconhecimento.
6. Conseguiu identificar os elementos na ordem correta e aplicar um elemento depois de entender como funcionava.
7. Teve raciocínio do tipo abduativo e dedutivo, errou para testar hipóteses e depois tentou estabelecer lógica para acertar as jogadas.
8. Interagiu bem com a mediadora, buscou algumas explicações, por isso teve mais ajuda.
9. Parecia estar muito concentrado em toda a partida, franzia bastante a testa e fazia muitas expressões de quem não estava compreendendo.
10. No entanto, não dispersou ou desconcentrou um só minuto.
11. Sorriu quando terminou o jogo.

4.5.4 Entrevista - entendimento acerca do jogo

Algumas questões foram feitas aos estudantes para que pudéssemos capturar o entendimento deles acerca do jogo e para que pudéssemos comparar as respostas e entendimentos entre as categorias de interação (individual, mediado e em dupla), visando isso, achamos que faria mais sentido se as respostas de todos os sujeitos aparecessem juntas, por isso justificamos o porquê de elas ficarem postas aqui, pois facilita em termos comparativos.

Pergunta 1: O QUE VOCÊ ACHOU DO COMBUS?

Sujeito_1_I: *gostei, mas não entendi.*

Sujeito_1_M: *bom*

Sujeito_2_D: *Gostei, é interessante porque tem que pensar para jogar, se colocar no lugar errado perde.*

Sujeito_3_D: *legal, gostei.*

Sujeito_4_M: *gostei, achei muito bom.*

Como primeira pergunta, notei que todos responderam muito timidamente, com exceção do sujeito_2_D que justificou sua resposta. Os demais se limitaram a duas poucas palavras, geralmente “gostei”, que pode ter sido dita apenas para não constranger ou se sentir constrangido frente à pesquisadora.

Pergunta 2: VOCÊ ACHOU DIVERTIDO OU CHATO? POR QUÊ?

Sujeito_1_I: *divertido. é alegre.*

Sujeito_1_M: *mesma coisa.*

Sujeito_2_D: *divertido porque usa estratégia.*

Sujeito_3_D: *mais divertido - ajuda a desenvolver a mente.*

Sujeito_4_M: *gostei mais ou menos - é muito difícil*

No geral, percebemos que todos gostaram do jogo, mas por motivos diferentes. Também é fato que todos tiveram alguma dificuldade com a dinâmica do game e isto também implicou em os sujeitos acharem o game chato ou divertido, visto que a situação de fracasso constante ou de vitória fácil desbalanceia o game e é um dos principais fatores que fazem os usuários não quererem jogar novamente. O balanceamento é muito importante entre o nível de dificuldade e conquistas num game.

Pergunta 3: VOCÊ ACHA QUE SE APRENDE ALGUMA COISA COM ESTE JOGO? O QUÊ?

Sujeito_1_I: *acho que é para aprender, mas não aprendi nada. É um jogo normal.*

Sujeito_1_M: *Acho que é para aprender, mas não aprendi nada. É um jogo normal, aprende coisas de jogo.*

Sujeito_2_D: *aprende a pensar para formar nuvens.*

Sujeito_3_D: *acho, mas não sei o quê.*

Sujeito_4_M: *acho. Porque se junta três nuvens brancas forma uma nuvem nublada e 3 nubladas forma uma de chuva.*

Foi contextualizado para os sujeitos que esse “aprender” da pergunta seria similar ao que se “aprende” nas aulas. De qualquer forma, nenhum deles foi taxativo em dizer que não se aprende com o game, mas entendemos que a cultura escolar imprime, muitas vezes, aos alunos que quando se erra, quando não se aprende, o

“erro” é do aluno, que não conseguiu atingir a um dado objetivo, e não de um mau planejamento, de uma avaliação pessimamente elaborada, etc. O manual da plataforma deixa claro que são jogos que tendem mais a motivar os alunos, mas entendemos que a aprendizagem para acontecer precisa ser consciente; o sujeito_4_M conseguiu através de explicação de suas ações no jogo chegar mais próximo à aprendizagem proposta pelo game.

Pergunta 4: VOCÊ ACHA QUE COM O COMBUS ESTÁ ESTUDANDO, DE ALGUMA FORMA, ALGUMA DISCIPLINA? QUAL É A DISCIPLINA?

Sujeito_1_I: *não.*

Sujeito_1_M: *não está estudando.*

Sujeito_2_D: *sim - matemática tem que juntar 3 nuvens para formar 1 só.*

Sujeito_3_D: *sim, matemática.*

Sujeito_4_M: *sim, geografia - os tipos de nuvens.*

Interessante porque mesmo sem concluírem que há a possibilidade de aprender algo, a maioria conseguiu enxergar alguma relação do game com a disciplina de matemática. Interessante também notar que a disciplina de geografia foi citada, pois de fato tipos de nuvens constituem um tópico curricular. Nesta perspectiva é possível o trabalho com jogos desta natureza em sala de aula para criação de um cenário, de um contexto para a aprendizagem de conceitos científicos, por exemplo.

Pergunta 5: O QUE ACHOU MAIS DIVERTIDO NO JOGO? E CHATO?

Sujeito_1_I: *tudo. Nada.*

Sujeito_1_M: *tudo. Nada.*

Sujeito_2_D: *divertido porque foi aumentando o nível de dificuldade sozinho, sem a gente alterar de normal, fácil ou difícil. Chato não achei nada.*

Sujeito_3_D: *não sei - a toupeira é mais chata.*

Sujeito_4_M: *a toupeira é o mais chato e o mais divertido é quando eu formava as nuvens.*

Novamente percebemos que os aspectos ligados à diversão ou à chatice estão atrelados à jogabilidade, como os elementos do jogo ou nível de dificuldade conforme citado acima.

Pergunta 6: É UM JOGO FÁCIL OU DIFÍCIL? POR QUÊ?

Sujeito_1_I: *difícil.*

Sujeito_1_M: *agora é fácil.*

Sujeito_2_D: *no começo é fácil, mas depois fica difícil.*

Sujeito_3_D: *difícil.*

Sujeito_4_M: *difícil.*

A dificuldade do jogo foi notada nas ações de todos os sujeitos e colocada por eles também. O que é um ponto de atenção para nós, como já colocamos, o desbalanceamento entre dificuldade e conquista pode fazer o usuário desistir do jogo.

Pergunta 7: JÁ CONHECIA JOGOS DESTE TIPO? QUAIS?

Sujeito_1_I: *não.*

Sujeito_1_M: *não.*

Sujeito_2_D: *não.*

Sujeito_3_D: *não.*

Sujeito_4_M: *não.*

Apesar de os sujeitos relatarem experiências com jogos casuais e jogos de estratégia, não relataram conhecer jogos digitais do tipo puzzle match three, que também são de estratégia.

Pergunta 8: VOCÊ PODE ME EXPLICAR O JOGO?

Sujeito_1_I: *não sei.*

Sujeito_1_M: *tem que juntar 3 nuvens brancas para abrir terreno e formar água.*

Sujeito_2_D: *formar 3 nuvens brancas para uma nublada, depois 3 nubladas para uma de chuva, depois com raio...*

Sujeito_3_D: *formar nuvens com as nuvens brancas.*

Sujeito_4_M: *tinha que formar três nuvens brancas para formar a cinza e assim vai.*

Com exceção do Sujeito_1_I, todos os outros conseguiram explicar a dinâmica do jogo, lançando mão da memória e do objetivo do game. Entendemos que todos, desta forma, apreenderam bem o que se tinha que fazer e como fazer.

Pergunta 9: O QUE VOCÊ TINHA QUE FAZER PARA GANHAR?

Sujeito_1_I: *não sei.*

Sujeito_1_M: *tem que abrir o "mato todo".*

Sujeito_2_D: *30.000 pontos.*

Sujeito_3_D: *não sei.*

Sujeito_4_M: *formar.*

Quando perguntado mais diretamente o que se devia fazer no game, apenas aspectos de jogabilidade aparecem. Dois sujeitos ainda não conseguiram expor com consciência, talvez, do que era necessário para ganhar. De toda forma, evidenciamos que aspectos educativos ficaram apenas na resposta do Sujeito_4_M com o “formar”.

Pergunta 10: E O QUE FARIA VOCÊ PERDER?

Sujeito_1_I: *não sei.*

Sujeito_1_M: *as toupeiras.*

Sujeito_2_D: *ocupar todos os espaços.*

Sujeito_3_D: *ocupar todos os espaços.*

Sujeito_4_M: *não sei.*

O sujeito que não conseguiu enxergar nenhum tipo aprendizagem escolar com o game, sempre se atém aos aspectos inteiramente de jogo, como neste caso atribui ao antagonista – a toupeira o fator de perda.

Pergunta 11: PARA QUE SERVEM AS TOUPEIRAS?

Sujeito_1_I: *não sei.*

Sujeito_1_M: *para atrapalhar.*

Sujeito_2_D: *cavar buracos e ocupar espaços.*

Sujeito_3_D: *cavar buracos e ocupar espaços.*

Sujeito_4_M: *não sei.*

Os sujeitos que jogaram em dupla tiveram, quase sempre, a mesma resposta para as perguntas. A entrevista foi feita em separado, mas com os dois em sala de aula; isso pode ter influenciado a resposta do sujeito_3_D. Quanto às toupeiras, com exceção do sujeito_4_M, os demais conseguiram entender a função dela no jogo; lembramos que o sujeito_1_I é o mesmo que sujeito_1_M.

Pergunta 12: VOCÊ PODE ME DIZER QUAIS OS ELEMENTOS QUE EXISTIAM NO JOGO (tipos de nuvem)?

NUVEM BRANCA	Sujeito_1_I; Sujeito_1_M; Sujeito_2_D; Sujeito_3_D; Sujeito_4_M.	100%
NUVEM NUBLADA	Sujeito_1_I; Sujeito_1_M; Sujeito_2_D; Sujeito_3_D; Sujeito_4_M.	100%
NUVEM DE CHUVA	Sujeito_2_D; Sujeito_3_D; Sujeito_4_M.	60%
TEMPESTADE	Sujeito_2_D.	20%
TORNADO	Sujeito_2_D; Sujeito_3_D.	40%
TOUPEIRA	Sujeito_1_I.	27%
PEDRA		0 0%
NUVEM COM RAIO	Sujeito_1_I; Sujeito_1_M; Sujeito_2_D; Sujeito_3_D.	80%

Seguindo a ordem da evolução das nuvens, todos conseguiram lembrar-se da nuvem branca, que é o elemento básico do jogo e da nuvem nublada formada a partir da nuvem branca. Já o terceiro elemento, nuvem de chuva, não foi lembrado

pelo sujeito_1 em nenhuma das situações (individual e mediado). Já a nuvem com raios, quarto elemento, não foi lembrada pelo sujeito_4_M, enquanto que a tempestade, quinto elemento, foi apenas lembrada pelo sujeito_2_D, que com exceção da pedra, que não foi citada por ninguém, lembrou-se da maioria dos elementos do game. Interessante perceber que apenas o sujeito_1_I recordou-se da toupeira como elemento do game. Os que jogaram em dupla souberam explicar a função da toupeira, mas não recordaram dela enquanto elemento de jogo. Vemos que o game conseguiu ativar a memória dos sujeitos em relação aos elementos do jogo; em geral, todos souberam explicar algum dos elementos e suas funcionalidades.

Pergunta 13: SE VOCÊ JUNTAR TRÊS NUVENS BRANCAS O QUE ACONTECE? E DEPOIS?

Sujeito_1_I: *não sei.*

Sujeito_1_M: *abria espaço. ficava um nuvem grande, depois outra com raios.*

Sujeito_2_D: *formava 1 nublada.*

Sujeito_3_D: *formava 1 nublada.*

Sujeito_4_M: *ficava cinza, depois chuvosa e depois com relâmpago.*

Nossa intenção foi perceber, mais uma vez, o entendimento do sujeito acerca da lógica do jogo, do que era necessário para prosseguir na partida. Esperávamos mais dessas respostas, mas os sujeitos foram bem objetivos ao respondê-la.

Pergunta 14: O QUE ACONTECE COM AS TOUPEIRAS? POR QUE ELAS ENTRAM NO BURACO?

Sujeito_1_I: *não sei.*

Sujeito_1_M: *eu cercava elas e elas entravam no buraco.*

Sujeito_2_D: *se ficarem presas.*

Sujeito_3_D: *se deixar presa.*

Sujeito_4_M: *por causa da chuva, quando a chuva tomava ao redor.*

A intenção aqui era saber se os sujeitos tinham consciência sobre o que faria a toupeira entrar na toca. Com exceção do sujeito_1_I, compreendemos que todos entenderam, mesmo o sujeito_4_M, pois entendemos que a “chuva ao redor” se refere às nuvens de chuva que poderiam ficar em volta das toupeiras.

Pergunta 15: COM QUANTAS NUVENS EU FAÇO UMA NUVEM NUBLADA? (e com quatro ou cinco o que acontece?)

Sujeito_1_I: *não sei.*

Sujeito_1_M: *3. se juntar 4 não funciona, só 3.*

Sujeito_2_D: *com 3, acontece a mesma coisa, mas ficava com 1 nuvem extra.*

Sujeito_3_D: 3. *também, dava uma nublada.*

Sujeito_4_M: 3. *virava 1 nuvem cinza grande.*

Todos, com exceção do sujeito_1_I, conseguiram responder à pergunta que se refere ao agrupamento, à quantidade de elementos que se precisava juntar. E a partir do sujeito_2_D, todos perceberam a diferença visual entre uma nuvem formada com 3 e com 4 elementos, e também conseguiram atribuir o mesmo valor ao elemento formado com 3 e 4.

Pergunta 16: VOCÊ PODE FORMAR QUANTAS NUVENS NUBLADAS COM 18 NUVENS BRANCAS?

Sujeito_1_I: *não sei.*

Sujeito_1_M: 5, *mais as extras, 10.*

Sujeito_2_D: 6.

Sujeito_3_D: 6.

Sujeito_4_M: 6.

Demos 18 recortes de nuvens em papel para as crianças e fizemos a pergunta. Todas espalharam as nuvens em papel em cima da mesa e tentaram fazer os agrupamentos como ocorria no jogo. Os que se saíram melhor no jogo, em termos de pontuação e por nossa análise, conseguiram rapidamente responder sem dificuldade à questão. Mesmo o sujeito_1_M, que não conseguiu resolver o problema corretamente, avançou em termos de tentar fazer os agrupamentos que não conseguira enquanto jogou individualmente.

Com isso, finalizamos este capítulo, com o detalhamento dos passos que percorremos, os instrumentos que utilizamos e a demonstração dos dados coletados, produzidos e analisados. Seguiremos para o capítulo 4 com o intuito de discutirmos os achados e os resultados desta pesquisa.

5 REPLAY - Discussão de Resultados

Este é o último capítulo desta pesquisa, que teve como objetivo geral investigar a contribuição dos games no processo de aprendizagem de estudantes de ensino fundamental; este processo de aprendizagem foi recortado no que se referiu a processos cognitivos, interação e formação de conceitos. A triangulação entre a Teoria adotada (ZDP), os instrumentos metodológicos e a delimitação de todas as categorias *a priori* elencadas na análise prévia permitiram muitas descobertas à pesquisadora, nas quais vamos discursar.

Para Vigotsky (2008), a aprendizagem e o desenvolvimento são linhas distintas, que muito podem se confundir por não serem independentes uma da outra; tal qual a fala e o pensamento. “Portanto, o único tipo positivo de aprendizagem é aquele que caminha à frente do desenvolvimento, servindo-lhe de guia” (VIGOTSKY, p. 130). Validamos muitas classificações criadas na análise prévia acerca do jogo: 1. não é um jogo educativo – visto que não formaliza e nem enfatiza um modo de ensino e não tem um conteúdo escolar explícito; 2. é um jogo conversacional – as interações entre os pares envolvidos disparam diálogos para as resoluções de problemas; 3. pode ser classificado como educacional – visto que foram observadas as possibilidades de um trabalho disciplinar, com conteúdos do currículo formal através da utilização do game.

O game, por não ser educativo, de fato trabalha com a perspectiva periférica de aprendizagem e contribui na formação de conceitos – no nosso caso, o conceito de agrupamento -, mas não contribui para a formação do conceito científico do agrupamento, para isso faz-se necessária a mediação/intervenção do professor, que pode utilizá-lo enquanto contexto para criar cenários propícios ao ensino e à aprendizagem deste conceito. Evidenciamos, na observação estruturada e na situação de jogo através da captura de tela, as três fases que consideramos categorias na análise prévia para a formação de conceitos:

- A 1ª remeteu ao agrupamento desorganizado, estruturado pela tentativa e erro, pela organização do campo visual e pela recombinação de elementos; compreendemos isso justamente nos

esforços dos sujeitos para entender o jogo; com exceção do sujeito_1_I, todos passaram desta fase.

- A 2ª fase da formação de conceitos: pensamento por complexos, consistiu nas associações, nas relações entre elementos, e isso pode ser percebido quando visualizamos os sujeitos unirem os elementos por atributos que são percebidos visualmente, mas ainda com conexões difusas.
- E a 3ª fase: a da abstração, que consistiu em analisar, organizar e sintetizar; isso pode ser visualizado, por exemplo, quando se “abstrai” que todos os elementos são nuvens e se passa a agrupar apenas pela cor. Para chegar a esta fase, foi necessária passar pelas outras.

Conseguimos evidenciar, também, um outro estágio da formação de conceitos, que não estava previsto em nossa análise prévia e que consideramos ser a fase de transição para os conceitos espontâneos e anterior ao conceito científico: é a fase dos conceitos potenciais. É nesse estágio que se consegue aplicar um entendimento a outra situação semelhante, ou seja, agrupando por complexos e abstraindo as nuvens brancas deduziu-se que as nubladas também poderiam ser agrupadas, por exemplo. Pois todos descobriram primeiramente que o agrupamento era feito com nuvens brancas e conseguiram aplicar aos outros tipos de nuvens.

No entanto, sabemos das limitações da nossa investigação e da subjetividade que perpassa por pesquisas qualitativas e nas implicações que disso resultam, tais como a concretude inexata que se pode dar ou afirmar sobre até qual o estágio na formação de conceitos o jogo pode contribuir. Entretanto, para o que prevíamos, as fases iniciais desse processo, conseguimos observar e mensurar de certo modo.

Vigotsky (2008) nos relata que:

Os experimentos realizados com o objetivo específico de estudar as operações que os adolescentes efetuam com os conceitos revelam, em primeiro lugar, uma discrepância surpreendente entre sua capacidade de formar conceitos e a sua capacidade de defini-los. (...) A mesma discrepância também ocorre no pensamento dos adultos, isso confirma o pressuposto de que os conceitos evoluem de forma diferente da elaboração deliberada e consciente da experiência em termos lógicos. A análise da realidade com a ajuda de conceitos precede a análise dos próprios conceitos. (p.99).

Como já dissemos, a aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo estão intimamente relacionados; e os processos cognitivos, ou processos mentais superiores – como dizia Vigotsky – se caracterizam por gerarem transformações no pensamento, em nosso caso, focamos nos processos de atenção, percepção, memória e raciocínio. Todos esses processos estão, enfatizamos mais uma vez, imbricados e o nosso esforço foi em compreender o processo, mas atentando para as partes que julgamos possíveis fazer com que os próprios sujeitos tomassem consciência e que pudéssemos mapear. Confirmamos isso com a entrevista semiestruturada para explorar o entendimento dos sujeitos acerca do game, já que todo roteiro da entrevista foi elaborado com base na análise prévia que considerou os processos cognitivos em questão. Dessa forma, acreditamos que conversar com eles acerca do desenvolvimento de cada um deles no jogo criou uma própria ZDP, mesmo que apenas referente ao desempenho deles no jogo, mas que, por outro lado, dispara e refina esses outros processos.

Houve uma diferença bastante grande no nível dos processos de atenção, percepção, memória e raciocínio empregados no momento do jogo pelos sujeitos. E atribuímos essa diferença à **interação**. Pois, se aplicamos um mesmo contexto a sujeitos que tem homogeneidade cultural, etária e escolar, a diferença estaria nas situações diferentes de interação que promovemos: jogar em par, jogar mediado pelo professor e jogar sozinho, que no caso seria a ausência de interação. E se pudéssemos ranquear, quem jogou em dupla obteve melhor pontuação, melhor desenvolvimento cognitivo no momento do jogo e conseguiu melhor depurar os conceitos periféricos implicitamente. Em 2º lugar, quem jogou mediado e em último, quem jogou sozinho. Cremos que a ausência de interação teve influência direta nas dificuldades do sujeito no jogo, na reflexão e depuração das suas ações. Vigotsky (1991), na medida em que vê a aprendizagem como um processo profundamente social, enfatiza o diálogo e as diversas funções da linguagem na instrução e no desenvolvimento cognitivo mediado, e essas ausências geraram um baixo rendimento no jogo e no processo de aprendizagem em questão. Para comprovar, temos as respostas da entrevista e a baixa pontuação no game.

Outros resultados de pesquisas também corroboram com o nosso entendimento:

Os desafios cognitivos do ato de se jogar videogame são muito mais proveitosos quando comparados a outros gêneros educativos característicos do espaço escolar, como por exemplo, os jogos educativos, vídeos educativos, músicas educativas, dentre outros. Apesar de serem distribuídos no formato digital, aparentemente vinculados às tecnologias digitais, a linguagem da maioria desses materiais assemelha-se à apresentada cotidianamente na sala de aula, se levar em consideração as especificidades do meio comunicacional. (ARRUDA, 2011, p. 111).

O game, ao nosso olhar, permitiu criar o cenário da zona de desenvolvimento proximal, a partir da interação dos sujeitos no jogo, em colaboração, já que jogaram a mesma partida juntos, no caso da dupla. Eles conversaram muito sobre o jogo e o que fazer nele, tudo muito naturalmente. As situações mediadas no jogo também mostraram que uma ZDP foi desenvolvida, pois aquilo que a criança consegue fazer com ajuda dos outros poderia ser, de alguma maneira, muito mais indicativo de seu desenvolvimento mental do que aquilo que consegue fazer sozinha (VIGOTSKY, 1991).

O processo da atenção foi um dos pontos fortes no jogo, percebemos tanto na observação, mas principalmente na videografia que todos os sujeitos estiveram atentos ao jogo, do início ao fim. Não conseguimos atribuir um peso aos tipos de atenção que observamos através das ações dos sujeitos no game (vigilância, sondagem e atenção dividida), pois entendemos que todas são muito importantes para o jogo; apenas a atenção seletiva poderia levar o sujeito a perder a partida mais rapidamente, visto que ele poderia focar em determinada ação e abdicar das outras, como ficar tão preocupado em encurralar as toupeiras, por exemplo; a atenção seletiva é quando se dá foco a apenas uma coisa; é como não se conseguisse ser “multitarefa” - dar atenção a várias coisas ao mesmo tempo.

Já a percepção sonora do jogo foi ignorada; quando perguntados acerca dos sons enquanto se fazia um agrupamento, os sujeitos não conseguiram dizer com firmeza nada a respeito da trilha sonora do game e das diferentes nuances a partir dos agrupamentos. No entanto, ao formarem nuvens com outras 4 nuvens de menor valor, percebiam diferenças na forma (visual) e já aplicavam este tipo de agrupamento a outras, e eles sempre se referiam a esta diferença com expressões do tipo “*vira uma nuvem grande*”, “*fica com um extra*”; quanto ao “extra”, o sujeito me explicou ser o formato da nuvem, que tem uma curva a mais, uma forma a mais (confesso que nem eu tinha me dado conta disso).

No que se refere à memória, concluímos que depois de perceberem qualquer funcionalidade no game, conseguiam (re)aplicar; a memória estaria muitíssimo relacionada ao raciocínio. Novamente, reconhecendo que estamos visando a memória explícita, e não aferimos se estaria no âmbito da memória de curto ou longo prazo. Todos os sujeitos conseguiram, de uma forma ou de outra, demonstrar que houve estratégias de memória em jogo, visto que as ações conseguiram ser descritas conscientemente. No entanto, apontamos que estudos mais embasados na memória operacional devem ser feitos, visto que este tipo de memória está diretamente ligado à educação:

A memória operacional e, em particular, os processos executivos de controle da atenção, supervisão e planejamento estão diretamente envolvidos nas múltiplas tarefas escolares cotidianas, desde a compreensão das explicações dos professores até a realização dos exames (CARRETERO; CASTORINA, 2014, p.50).

Quanto ao raciocínio, percebemos que houve os três tipos levantados na análise prévia: indutivo, dedutivo e abduutivo; o raciocínio do tipo indutivo caracterizou-se mais pelas perguntas que os sujeitos faziam para obter pistas do jogo (no caso dos sujeitos mediados) e particularmente pelo sujeito_3_D, que apesar de ter dominado o mouse a partida inteira, só agia após escutar sua dupla de jogo. Cremos que essa escuta e observação do seu par pode ter levado esse sujeito ao raciocínio do tipo indutivo, mas não temos como afirmar categoricamente. Em contrapartida, no geral, todos os sujeitos começaram a jogar raciocinando dedutivamente, tentando estabelecer lógicas para o jogo, que quando não funcionavam, rapidamente criava-se outra hipótese que seria testada em seguida, caracterizando o raciocínio do tipo abduutivo. O erro cometido no jogo não se caracteriza, puramente, como uma testagem de hipóteses, o que nos levaria a acreditar no abduutivo. Os vídeos gravados junto com as anotações da observação e os arquivos da captura de tela e a entrevista nos permitiram uma análise global, que não olha o dado como estatística, mas sim como resultado de uma dada situação. E esse nosso olhar, por exemplo, apurou que os erros do sujeito_1_I não eram, de forma alguma, para testar um raciocínio.

O ato de jogar implica em raciocinar e raciocinar bem é bastante valorizado no mundo de hoje. E mesmo tendo desvendado a lógica do jogo, mesmo tendo-se ganhado a partida, as repetições são muito comuns aos jogadores, é o que se chama, no mundo dos jogos de “*replay velho*”. A dinâmica do jogo conquista o

usuário a tal ponto de ele voltar, espontaneamente, a jogar, jogar, jogar... Nesse sentido, os jogos digitais têm vantagens aos outros jogos, pois novos desafios são lançados sempre, enriquecendo a experiência do jogador no ambiente.

Apesar de alguns sujeitos terem feito a relação do game com a matemática, ficou claro para nós que eles, isso de forma geral, não jogam para aprender matemática, mas que podem aprender matemática para jogar; aprender história para jogar, aprender inglês para jogar; se isso estiver implícito no objetivo do jogo. O game também os ensina, também os incentiva, os motiva.

Os jogos são aprendidos pela experiência de observar as pessoas jogando e desfrutando o prazer e a dor de jogar. Imitação, observação, experimentação ou exploração livres, não importa em que nível de atuação, são formas de iniciação de um jogador. Mas, na escola, muitas vezes, começa-se pelo aspecto jurídico da exposição dos objetivos e regras; pior, mal os alunos jogam e já ensinamos estratégias, fazemos “análises científicas e metodológicas” de uma partida, dos erros cometidos e que poderiam ser evitados. Ou seja, trocamos a dialética do jogar por um discurso sobre o jogo. (CARRETERO; CASTORINA, 2014).

Não há como negligenciar o fato de os jogos digitais serem um elemento cultural bastante engajador para os jovens estudantes; o jogo digital cumpriu seu papel e finalidade de envolver, dar foco constante na experiência, manter o estado de fluxo entre a tensão e o divertimento. Percebemos todos esses elementos na situação de jogo aplicada aos sujeitos, no entanto visualizamos muita dificuldade em eles dominarem a jogabilidade, e para resolver isso, sugerimos que um tutorial seja criado para os jogos do Plinks. Gee (2009) em seu princípio de aquários, sugere-nos tutoriais para que se compreenda o jogo enquanto um sistema no seu todo; assim também como nos coloca em outro princípio, o da caixa de areia, no qual os jogadores poderão “brincar” para entender a jogabilidade.

Pontuamos que a jogabilidade e o entendimento da sistemática do game precisam ser dominados para que outros processos sejam ativados, como o da aprendizagem; não haveria um entendimento acerca da contribuição do jogo neste processo sem que houvesse, antes, um entendimento do próprio jogo, tal qual foi confirmado pelo sujeito_1_I. Assim, se pensarmos os games como objetos semióticos, concluímos que a utilização adequada deles necessita, inicialmente, de uma competência metacognitiva que consistiria em compreender o próprio game (CARRETERO; CASTORINA, 2014).

Também evidenciamos em nossas análises que a afetividade deve ser considerada como um dos eixos constitutivos da aprendizagem, visto que muitas das ações do usuário com o jogo geraram emoções que precisam ser compreendidas e estudadas a fim de entender melhor o processo; fica assim, registrado, a nossa fragilidade quanto ao afeto/emoção.

Finalizamos este capítulo com a sensação de que esta pesquisa pode contribuir com a esfera de estudos em games no âmbito educacional. Estando, ainda, alicerçada no interesse em unir estudos da prática educacional no que se refere ao uso de jogos digitais ao entendimento da psicologia cognitiva. Indo desde a conceitualização mais básica de jogos e as categorias mais atuais até a relação desses jogos com as teorias da psicologia.

CONSIDERAÇÕES - Preparando a próxima fase

Entendemos que as possibilidades de aprendizagem com os games são grandes e há um grande potencial ainda inexplorado na maioria dos contextos das salas de aula. O espaço dos jogos digitais configura-se como um ambiente de troca, de colaboração, cooperação e aprendizagem. Nesta pesquisa, buscamos investigar a contribuição dos games no processo de aprendizagem de estudantes do EF, e para alcançar este objetivo, delimitamos o que chamamos de aprendizagem em processos cognitivos, interação e formação de conceitos. O caminho percorrido em cada um desses pilares não foi fácil em algum aspecto, pois buscamos analisar um minijogo sem o contexto da plataforma online, e este nos permitiria avaliar os recursos comunicacionais e a interação dos sujeitos via ambiente digital. Esta foi uma das nossas inúmeras limitações, mas que registramos o interesse em prosseguir em pesquisas futuras.

Conseguimos vislumbrar que os games ultrapassam as barreiras temporais do jogo, e esta é uma das perspectivas de ZDP criada pelos jogos digitais. Comparamos os games ao que Lévy chama de tecnologias intelectuais (1993) quando ele nos diz que as tecnologias intelectuais são auxiliares cognitivos dos processos controlados, tais como a atenção, raciocínio e memória. Neste sentido, o mapeamento dos principais processos cognitivos na utilização do game foi bastante válido já que possibilitou o entendimento acerca do potencial dos jogos no desenvolvimento das crianças e adolescentes. E, ainda no campo das limitações, enxergamos que investigar alguma perspectiva cognitiva no futuro, seja ela qual for, continuará sendo um grande desafio, pois como medir, como enxergar processos tão entrelaçados e silenciosos por um viés qualitativo e subjetivo?

Já em se tratando de aspectos culturais, foi bastante importante o entendimento obtido através do que podemos chamar de relação game-aluno, visto que isso dissipa a questão de que crianças de baixa renda ou de escola pública não têm intimidade com a tecnologia, não são “incluídas digitalmente”; como colocamos no primeiro capítulo, a tecnologia é inerente a esta geração, e de qualquer forma vemos a importância em continuarmos estudos que abordem mais profundamente aspectos culturais atuais passando, inclusive, pelas relações game-professor e game-escola para uma compreensão mais real e completa do fenômeno

com um todo. Além disso, sentimos a necessidade de explorar mais as possibilidades de utilização por meio da navegação completa que plataformas como o Plinks permitem, por exemplo, desde o login até o final do jogo, passando também por outros objetos digitais de aprendizagem.

Assim, conseguiríamos verificar se o game, ou até mesmo a plataforma inteira, pode funcionar como interface que medeia, enquanto signo, a aprendizagem, porque os nossos resultados apontaram para o entendimento de que essa aprendizagem para ser potencializada e significativa precisa da interação social, seja essa através do ambiente virtual ou presencial. Em síntese, o conteúdo curricular que a criança aprende na escola tem relação mediada com um conceito científico, seja essa relação construída mais diretamente (jogo educativo, por exemplo) ou indiretamente (Game na perspectiva periférica de aprendizagem). De qualquer forma, num jogo ou numa prova será sempre estabelecida uma relação inicial com algum outro conceito que a criança tenha. E, por isso, a identificação de como o game auxiliaria as crianças no processo de formação de conceitos, a partir de uma perspectiva própria de aprendizagem (em nosso caso a perspectiva de aprendizagem foi periférica) foi muito útil no sentido de entender, enquanto processo, as etapas dessa formação e enxergar formas de trabalho com o game que possibilitam mais engajamento/motivação na (re)significação dos conteúdos escolares.

Creemos na importância de estudos que não compartimentalizam a educação, pois estes veem a educação como base alicerçante da sociedade, que muda e se reinventa a todo instante. A educação não é e não pode ser hermética; os estudos feitos na área devem orientar as práticas e serem questionados pelas próprias práticas, num ciclo de renovação sempre. E o uso de tecnologias na educação não deve ser considerado como a salvação ou a modernização da escola, assim como não deve ser considerado deficiência nem inferioridade. São processos “comuns” de uma sociedade informatizada num ambiente digital de aprendizagem, isso deveria ser normal.

Sentimos necessidade de buscar em outras áreas, como na psicologia, por exemplo, suportes para entender e explorar nossas práticas com o intuito de melhorá-las. Entretanto, já reconhecemos as limitações metodológicas para este estudo e por isso vislumbramos estudos futuros que possam incluir grupos de controle e a participação de professores na pesquisa, além do acompanhamento

sistemático do trabalho com games em salas de aula. Nós, professores, precisamos assumir uma posição de cientista, pesquisador e produtor do nosso próprio conhecimento através do abandono de velhas práticas, através da autocrítica diária, da experimentação do novo.

Por fim, corroboramos com a ideia de Prensky (2012) de que a aprendizagem baseada em jogos digitais não é, ou não deve, ser desenvolvida para dar conta de todo um trabalho de ensino formal. Os jogos digitais, mesmo tendo ganhado mais importância e notoriedade na atualidade, é uma abordagem mais ampla, mais periférica, mas não menos importante. Os jogos digitais devem fazer parte do universo escolar junto a outras formas de aprendizagem, visto que eles contribuem com os processos de aprendizagem dos sujeitos, os motivam e fazem parte da cultura deles. E expomos o nosso desejo de que novas práticas didáticas sejam pensadas, novos arranjos escolares sejam descobertos, pois o uso pelo uso da tecnologia, e com isso o uso dos games, não traz bons resultados e não mudam o cenário escolar que muito precisa ser inovado.

REFERÊNCIAS

ABREU, Pedro Henrique Benevides. **GAMES E EDUCAÇÃO: Potência de aprendizagem em nativos digitais**. 2012. 153 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – UFJF, Juiz de Fora, 2012. .

ALEXANDRE, Carla; PERES, Flavia. **A Educação que motiva: o uso de rede social e jogos a favor da aprendizagem significativa**. Revista Hipertextus. Recife, v. 7, 2011.

ALVES, Lynn. **Games, Colaboração e Aprendizagem**. The Open University. Disponível em: <http://oer.kmi.open.ac.uk/?page_id=1374>. Acesso em 02 Set. 2013.

_____. Letramento e Games: uma teia de possibilidades. **Educação & Tecnologia**. Belo Horizonte: v. 15, n. 2, 2010. Disponível em: <<http://seer.dppg.cefetmg.br/index.php/revista-et/article/view/272>>. Acesso em 25 Abr. 2014.

_____. Novas Tecnologias: instrumento, ferramenta ou elementos estruturantes de um novo pensar? **Revista da FAEEBA**. Salvador: 1998. p. 141-152.

_____. Videojogos e aprendizagem: mapeando percursos. In: **Encontro sobre Jogos e Mobile Learnig**, 2012, Coimbra. *Atas...* Coimbra: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação. 2012. p.11.

ARRUDA, Eucidio Pimenta. **Aprendizagens e Jogos Digitais**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2011.

ARTIGUE, M. Engenharia Didática. **Recherches em didactique dês mathématiques**. vol. 9/3, p. 281-308, Grenoble, La Pensée Sauvage Éditions, 1988.

BASTOS, João Augusto de S. L. A. Educação e tecnologia. In: Educação & Tecnologia. **Revista Técnico-científica dos Programas de Pós-graduação dos CEFETs PR/MG/RJ**. Curitiba, CEFET – PR, ano I, n. 1, abr. 1997.

BRANCO, Marsal Ávila. **Jogos Digitais: Teorias e conceitos para uma mídia indisciplinada**. 2011. 171 f. Tese. (Doutorado em Comunicação Social) - Programa de Pós-graduação de Ciências da Comunicação. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRITO, M. R.; GARCIA, V. A Psicologia Cognitiva e suas aplicações à Educação. In: BRITO, M. R. (Org.), **Psicologia da Educação Matemática: Teoria e Pesquisa**. Florianópolis: Insular, 2005. P. 29-48.

BROSSEAU, Guy. **Introdução ao estudo da Teoria das Situações Didáticas: conteúdos e métodos de ensino**. São Paulo: Ática, 2008.

CAILLOIS, Roger. **Os Jogos e os Homens: a máscara e a vertigem**. Fondo de Cultura Económica, 1986. Resenha de: LARA, L. M. PIMENTEL, G. G. A. Resenha do livro Os jogos e os Homens: a máscara e a vertigem. Revista Brasileira de Ciências e Esportes. v. 27, n. 2, p 179 – 185, jan, 2006.

CARRETERO, Mário; CASTORINA, José A. (Orgs.). **Desenvolvimento Cognitivo e Educação: processos do conhecimento e conteúdos específicos**. Porto Alegre: Penso, 2014. Volume 2.

FALCÃO, Leo. *et al.* **Re-Design narrativo – imersão temática em jogos conversacionais**. In: Simpósio Brasileiro de Games e Entretenimento Digital, 10, 2011, Salvador. Anais... Disponível em: <http://www.sbgames.org/sbgames2011/proceedings/sbgames/papers/gamesforchange/SBGames-GamesForChange-ReDesign_Narrativo.pdf>. Acesso em 25 Mai. 2013.

FARDO, Marcelo. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **Revista Renote: Novas Tecnologias na Educação**. Rio Grande do Sul, v. 11, n. 1. 2013.

GEE. James Paul. Bons Videojogos + Boa Aprendizagem. **Revista Perspectiva**, v. 27, n. 1, 2009. Disponível em: <www.perspectiva.ufsc.br>. Acesso em 19 Out. 2013.

GEDIGAMES. **Grupo de estudos e desenvolvimento da indústria dos games**. Disponível em: <http://www.gedigames.com.br/>. Acesso em 12 Jul. 2014.

GIUSTA, Angnela da Silva. Concepções de aprendizagem e práticas pedagógicas. **Educ. rev.**[online]. 2013, vol.29, n.1, pp. 20-36. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/edur/v29n1/a03v29n1.pdf>>. Acesso em 11 de Nov. de 2014.

GRINSPUN, Mirian P. S. Zippin (Org.). **Educação Tecnológica: desafios e perspectivas**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens**. 4. ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 2000. 162 p.

JORNAL DA CULTURA. **Jogar Videogame pode melhorar as funções do cérebro**. Disponível em: <<http://tvcultura.cmais.com.br/jornaldacultura/reportagens/jogar-video-game-pode-melhorar-as-habilidades-e-as-funcoes-do-cerebro>>. Acesso em 25 Fev. 2014.

JOY STREET. Manual do professor. **Guia de Aventuras Plinks**. Disponível em www.plinks.com.br. Acesso em 27 de Janeiro de 2014. 31 p.

JUNIOR, Gilson Cruz. **Eu Jogo, Tu Jogas, Nós Aprendemos: experiências culturais eletrolúdicas no contexto do ciberespaço**. 2012. 245 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação). UFSC, Florianópolis. 2012.

KOHLER, Wolfgang. **Wolfgang Köhler: Psicologia**. São Paulo: Ática, 1978. p. 148-154.

LALUEZA, J. L.; CRESPO, I.; CAMPS, S. As tecnologias da informação e da comunicação e os processos de desenvolvimento e socialização. In: COLL, C.; MONEREO, C., **Psicologia da Educação Virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação**. Porto Alegre: Artmed, 2010, p. 47-65.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. 3. ed. São Paulo: Ed. 34, 2010. 272 p.

_____. **As Tecnologias da Inteligência**. São Paulo: Ed. 34, 1993. 203 p.

_____. **O que é Virtual?** São Paulo: Ed. 34, 2003. 157 p.

LEMOS, André; CUNHA, Paulo. (Orgs.). **Olhares sobre a Cibercultura**. Porto Alegre: Sulina, 2003.

LOPES, Sergio; LOPES, Shiderlene; VIANA, Ricardo. **A Construção de Conceitos Matemáticos e a Prática Docente**. Curitiba: Ibpex, 2005.

LOIZOS, Peter. Vídeo, Filme e Fotografia como documento de Pesquisa. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa Qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Rio de Janeiro: Vozes, 2008.

MADRUGA, J. A. G.; MARTÍNEZ, F. G.; CHAVES, J. O. V. Desenvolvimento da memória. In: CARRETERO; CASTORINA (Orgs.). **Desenvolvimento Cognitivo e Educação**. Porto Alegre: Penso, 2014. p. 41-63.

MARCUSCHI, L. A. **Produção textual, análise de gêneros e compreensão**. São Paulo: Parábola Editorial, 2008. 296 p.

McGUIRE, Morgan. **Creating Games: mechanics, content, technology**. Odest Chadwicke Jenkins: CRC Press Book, 1976.

MEIRA, Luciano. PINHEIRO, Marina. **Inovação na Escola**. Inova Educa. Disponível em: <http://www.inovaeduca.com.br/images/opiniaio/arquivos/Inovacao_na_escola.pdf>. Acesso em 30 Out. 2013.

MENDES, Rosana Maria; GRANDO, Regina Célia. **O jogo computacional SimCity 4 e suas potencialidades pedagógicas para as aulas de matemática**. Zetetiké Revista de Educação Matemática. V. 16, n. 28, 2008. Disponível em: <<http://www.fe.unicamp.br/revistas/ged/zetetike/article/view/2400>>. Acesso em 18 Jan. 2014.

MELO, Gabriela Batista S. Bandeira. **Dèutonement em jogos digitais**. 2012. 100 f. Dissertação. (Mestrado em Design) - Programa de Pós-graduação em Design e Ergonomia. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.

MOITA, Filomena. **Game on: Jogos eletrônicos na Escola e na Vida da Geração @**. Campinas: Alínea, 2007.

NEVES, Isa Beatriz da Cruz. **Jogos Digitais e Ensino de História: um estudo sobre o History Game Tríade – Liberdade, Igualdade e Fraternidade**. 2011 100 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação). UFBA, Salvador. 2011.

NICKERSON, R. S. Technology and Cognition Amplification. En R. J. Stenberg e D.D. Preiss, **Intelligence and Technology**. The impact os tools on the nature and development of human abilities. New Jersey: 2005. p. 3-28

PATI, Camila. Seis habilidades que o mercado exige e o videogame ensina. Disponível em < <http://exame.abril.com.br/carreira/noticias/6-habilidades-que-o-mercado-exige-e-o-videogame-ensina>> Acesso em 28 de Novembro de 2013.

PIAGET, Jean. **A equilibração das estruturas cognitivas: problema central do desenvolvimento.** Rio de Janeiro: Zahar editores, 1976.

_____. **A Formação do Símbolo na Criança:** imitação jogo e sonho, imagem e representação. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1990.

PINHEIRO, C. M. P. A história da utilização dos games como mídia. In: 4º Encontro Nacional da Rede Alfredo de Carvalho, São Luís, 2006. Disponível em: < <https://plone.ufrgs.br/alcar/encontros-nacionais-1/encontros-nacionais/4o-encontro-2006-1>>. Acesso em 30 Ago. 2014.

PIERCE, Charles S. **Semiótica.** São Paulo: Perspectiva, 2005. (Estudos).

_____. **Como Tornar nossas Ideias Claras.** Disponível em: < [http://www.lusosofia.net/textos/peirce como tornar as nossas ideias claras.pdf](http://www.lusosofia.net/textos/peirce%20como%20tornar%20as%20nossas%20ideias%20claras.pdf)>. Acesso em 17 Jan. 2015.

PORTNOW, James. **Power Tangential Learning.** Disponível em <<http://www.edge-online.com/features/power-tangential-learning/>>. Acesso em 28 de Novembro de 2013.

POZO, Juan Ignácio. **Teorias Cognitivas da Aprendizagem.** 3 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

_____. A Teoria da aprendizagem de Vigotsky. In: **Cognitivas da Aprendizagem.** 3 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998. P. 191-208.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Design de Interação:** Além da interação homem-computador, Porto Alegre: Bookman, 2005.

PRENSKY, Marc. **A aprendizagem baseada em jogos digitais.** São Paulo: Editora do SENAC São Paulo, 2012. 546 p.

_____. **Don't bother me, Mom – I'm learning!** St. Paul, Minnesota: Paragon House, 2006. 254 p.

SÁ, Nicanor Palhares. **Discutindo a Pesquisa Participante**. Em aberto, Brasília, ano 3, n. 20, abr. 1984.

SALEN, K. & ZIMMERMAN, E., 2004. **Rules of Play – Game Design Fundamentals**. Cambridge: MIT Press.

SANTAELLA, Lúcia. **O que é Semiótica**. São Paulo: Brasiliense, 1983.

_____. **Navegar no ciberespaço – o perfil cognitivo do leitor imersivo**. São Paulo: Paulus, 2004.

SEBRAE. Coluna Economia Criativa. **Brasil tem o maior mercado de game do mundo**. Disponível em: <<http://www.sebrae2014.com.br/Sebrae2014/Alertas/Brasil-tem-o-maior-mercado-de-games-no-mundo-em-2012#.UyJGHj9dVcl>>. Acesso em 09 Jul. 2014.

SILVA, Marcos. O que é interatividade. **Boletim técnico do SENAC**. Rio de Janeiro, 1998. Disponível em: <<http://www.senac.br/informativo/bts/242/boltec242d.htm>>. Acesso em 16 de Ago. 2013.

SKINNER. B. F. **Ciência e Comportamento Humano**. 11. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

STERNBERG. R. J. **Psicologia Cognitiva**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

TAPSCOTT, Dan. **Grown Up Digital: How the net generation is changing your world**. Disponível em: <http://socium.ge/downloads/komunikaciiesteoria/eng/Grown_Up_Digital_-_How_the_Net_Generation_Is_Changing_Your_World_%28Don_Tapscott%29.pdf>. Acesso em 29 de Mar. 2014.

TURETA, César.; ALCAPADINI, Rafael. **Entre o observador e o integrante da escola de samba: os não-humanos e as transformações durante uma pesquisa de campo**. Rev. adm. contemp. vol.15 no.2 Curitiba Mar./Apr. 2011.

VIGOTSKY, L. S. **A formação Social da Mente**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991. 92 p.

_____. **Pensamento e Linguagem**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008. 194 p.

_____; LURIA, A. R; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem.** 12. ed. São Paulo: Ícone, 2014. 228 p.

Apêndices

A - Levantamento de pesquisas na área no Banco da Capes entre 2010 e 2014

ANO	TÍTULO	AUTOR	ÁREA	MODALIDADE	INSTITUIÇÃO
2012	Games e Educação: potência de aprendizagem em nativos digitais.	ABREU, Pedro Henrique Benevides.	Educação	Mestrado	UFJF
2012	Jovens no Campo e Novas Tecnologias: tessituras de modo de vida.	ALMEIDA, Nadja Rinelli Oliveira de.	Educação	Mestrado	UFCE
2011	O gamer é protagonista freireano? Um estudo sobre o protagonismo em Paulo Freire e a utilização de jogos eletrônicos.	CARUSO, André Luís Macedo.	Educação	Mestrado	UPF
2012	Eu jogo, tu jogas, nós aprendemos: experiências culturais eletrolúdicas no ciberespaço.	JUNIOR, Gilson Cruz.	Educação	Mestrado	UFSC
2011	Jogos Digitais e Ensino de História: um estudo de caso sobre o history game Tríade – liberdade, igualdade e fraternidade.	NEVES, Isa Beatriz da Cruz.	Educação	Mestrado	UFBA
2011	O lúdico na lousa digital: uma abordagem interativa no ensino de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental.	PERY, Liliana Cristina.	Ensino	Mestrado	IFRJ
2012	Ambientes Tecnológicos lúdicos	PINTO, Ivete Martins.	UFRGS	Doutorado	Ensino

	de autoria espaço de criação e experimentação para o aprendizado.				
2012	O uso do jogo Autódromo Alquímico como mediador da aprendizagem no Ensino de Química.	SANTANA, Eliana Moraes de.	Ensino	Mestrado	USP
2012	A Autoria no YOUTUBE: um processo formativo contemporâneo.	SANTANA, Leonardo Silveira.	Educação	Mestrado	UFBA
2011	Implicações no jogo eletrônico RPG na produção de narrativas escolares.	SANTOS, Solange da Silva Augustos.	Educação	Mestrado	UES
2012	Metodologia da problematização do design e o desenvolvimento de games para a Educação.	SANTOS, Marcos Vinícius Souza.	Educação	Mestrado	UNEB

B – Termo de autorização de participação em pesquisa

Universidade Federal de Pernambuco
 Centro de Educação
 Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica
 Curso de Mestrado



O Jogo em jogo: a contribuição dos *games* no processo de aprendizagem de estudantes do Ensino Fundamental

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE PARTICIPAÇÃO EM PESQUISA, USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

PARTICIPAÇÃO DAS CRIANÇAS: Jogar o Combust – um game de uma plataforma digital de aprendizagem e conversar com a pesquisadora sobre o jogo e a experiência de jogar.

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES: as crianças não ficarão sozinhas ou sairão da escola; todas as atividades (de jogo e entrevista) podem ser acompanhadas por alguém da instituição e isso será feito em horário normal de aula.

OBJETIVO DA PESQUISA: investigar como games auxiliam na aprendizagem das crianças.

Eu _____, CPF _____, RG _____, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade da gravação de imagem e/ou depoimento de meu/minha filho/filha _____, AUTORIZO, através do presente termo, os pesquisadores do projeto intitulado: O Jogo em jogo: a contribuição dos games no processo de aprendizagem de estudantes do EF a realizar as fotos e/ou vídeos que se façam necessários e/ou a colher entrevista sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, NÃO libero a utilização do vídeos, sendo somente AUTORIZADO o uso deles para fins de estudos e/ou divulgação do projeto, em favor dos pesquisadores da pesquisa, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N.º 3.298/1999, alterado pelo Decreto N.º 5.296/2004).

Recife, ____ de ____ de _____.

 Pesquisador responsável pelo projeto

 Pai ou Responsável Legal pelo Sujeito da Pesquisa

Anexos

Roteiro da Entrevista Semiestruturada

- NOME:
- IDADE:
- SÉRIE:
- MODALIDADE:
- GOSTA DE JOGO? QUAIS?
- EM QUAIS DISPOSITIVOS COSTUMA JOGAR (tablet, celular, PC, jogo de tabuleiro)?
- O QUE VOCÊ ACHOU DO PLINKS? E DO COMBUS?
- VOCÊ ACHOU DIVERTIDO OU CHATO? POR QUÊ?
- VOCÊ ACHA QUE SE APRENDE ALGUMA COISA COM ESTE JOGO? O QUÊ?
- VOCÊ ACHA QUE COM O COMBUS ESTÁ ESTUDANDO, DE ALGUMA FORMA, ALGUMA DISCIPLINA? QUAL É A DISCIPLINA?
- O QUE MAIS VOCÊ GOSTOU? E O QUE MAIS ACHOU CHATO?
- É UM JOGO FÁCIL OU DIFÍCIL? POR QUÊ?
- JÁ CONHECIA JOGOS DESTE TIPO? QUAIS?
- VOCÊ PODE ME EXPLICAR O JOGO?
- O QUE VOCÊ TINHA QUE FAZER PARA GANHAR?
- E O QUE FARIA VOCÊ PERDER?
- PARA QUE SERVEM AS TOUPEIRAS?
- VOCÊ PODE ME DIZER QUAIS OS ELEMENTOS QUE EXISTIAM NO JOGO (tipos de nuvem)?
- SE VOCÊ JUNTAR TRÊS NUVENS BRANCAS O QUE ACONTECE? E DEPOIS? (repetir a pergunta com os demais tipos de nuvem)
- O QUE ACONTECE COM AS TOUPEIRAS? POR QUE ELAS ENTRAM NO BURACO?
- COM QUANTAS NUVENS EU FAÇO UMA NUVEM NUBLADA? (e com quatro ou cinco o que acontece?)
- VOCÊ PODE FORMAR QUANTAS NUVENS NUBLADAS COM 18 NUVENS BRANCAS? (apresentar as nuvens em papel para a criança e deixar que ela manipule).

FORMAÇÃO DE CONCEITOS:

1. COMO VOCÊ CRIOU OS GRUPOS DE NUVENS? (se foi ao acaso, tentativa e erro, campo visual da criança - 1ª fase; atributos, características – 2ª fase; abstração – 3ª fase).

ATENÇÃO (observar durante o jogo e na videografia – não perguntar)

1. DEMONSTRA MAIS INTERESSE NA FORMAÇÃO DO AGRUPAMENTO OU NAS NUVENS OU NAS TOUPEIRAS (SELETIVA)
2. ESTAVA ATENTO ÀS PEÇAS E ÀS JOGADAS (VIGILÂNCIA)
3. ANALISA QUAIS SÃO AS JOGADAS POSSÍVEIS. (SONDAGEM)
4. DISTRIBUI OS RECURSOS DE ATENÇÃO A TODAS AS AÇÕES DO JOGO (DIVIDIDA)

PERCEPÇÃO

1. VOCÊ SABE ME DIZER QUAL A DIFERENÇA ENTRE ESSAS DUAS NUVENS (mostrar nuvem resultante de agrupamento com três e quatro)? POR QUE ELAS SÃO DIFERENTES?
2. VOCÊ CONSEGUE COLOCAR NA ORDEM CORRETA DE EVOLUÇÃO? (mostrar os elementos) – também ligada à memória
3. VOCÊ CONSEGUE IDENTIFICAR ESTES SONS? (mostrar o som do jogo, o de agrupamento e o de término da partida).

MEMÓRIA (observar durante o jogo e na videografia – não perguntar)

1. DEPOIS DE PERCEBER O QUE DETERMINADO ELEMENTO FAZ, CONSEGUE APLICÁ-LO CORRETAMENTE?

RACIOCÍNIO (observar durante o jogo e na videografia – não perguntar)

1. ERRA MAIS PARA TESTAR HIPÓTESES - ABDUTIVO
2. PERGUNTA, OBSERVA PARA TER PISTAS – INDUTIVO
3. TENTA ESTABELEECER LÓGICA PARA AS JOGADAS – DEDUTIVO