



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO

UNIVERSIDADE **F**EDERAL DE **P**ERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE

FÍSICA-LICENCIATURA

**Formação de Professores Reflexivos: como a utilização de
mapas conceituais pode potencializar esse processo**

Thathawanna Tenório Aires

Orientadora: Kátia Calligaris Rodrigues

Co-Orientadora: Kátia Silva Cunha

CARUARU

2015



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE

FÍSICA-LICENCIATURA

**Formação de Professores Reflexivos: como a utilização de
mapas conceituais pode potencializar esse processo**

Thathawanna Tenório Aires

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à Universidade Federal de Pernambuco –
Curso de Física-Licenciatura como uma das
atividades avaliativas da disciplina Trabalho de
Conclusão de Curso II.

Orientadora: Kátia Calligaris Rodrigues

Co-Orientadora: Kátia Silva Cunha

CARUARU

2015

**PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA NA
DISCIPLINA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II**

THATHAWANNA TENÓRIO AIRES

Título

**“FORMAÇÃO DE PROFESSORES REFLEXIVOS: COMO A
UTILIZAÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS PODE
POTENCIALIZAR ESSE PROCESSO”**

A comissão examinadora composta pelos professores: KÁTIA CALLIGARIS RODRIGUES, NFD/UFPE; KÁTIA SILVA CUNHA, NFD/UFPE e KÁTIA APARECIDA DA SILVA AQUINO, COLÉGIO DE APLICAÇÃO/UFPE, sob a presidência do primeiro, consideram a graduanda **THATHAWANNA TENÓRIO AIRES APROVADO**.

Caruaru, 02 de março de 2015.

JOÃO F. L. FREITAS

Coordenador do curso de Física –
Licenciatura

KÁTIA C. RODRIGUES

Orientador e 1º Examinador

KÁTIA SILVA CUNHA

2º Examinador

KÁTIA A. S. AQUINO

3º Examinador

*A minha tia e madrinha Marlusa Tenório
(in memoriam) que foi minha primeira
professora – por formação e vocação – e
tanto se esforçou para que eu fosse
capaz de chegar aqui e ir mais além.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, ao Divino Pai Eterno responsável por todas as criações e pela dádiva da minha existência. Obrigada Deus, por sempre estar ao meu lado e me carregar em Seus braços nos meus momentos mais difíceis, mesmo quando pensei que as pegadas na areia eram apenas minhas.

À Telma Tenório, minha mãe, que como diria o matuto “sempre fez das tripas coração” para que nada faltasse a mim e minha irmã. Mesmo não dizendo isso todos os dias, obrigada por toda sua dedicação única e exclusiva a nos duas durante toda sua vida depois da gente.

À minha irmã Thaynnara Tenório, por todos os 2.400 dias, às 14.400 horas e os 864.000 intermináveis minutos de inseparável – sem direito a outra escolha, pois minha mãe não ia fazer dois trabalhos diferentes sobre a mesma coisa – momentos acadêmicos apenas nas escolas, já que você me segue desde o Jardim II. E obviamente por colocar no mundo a pessoinha mais importante da minha vida: “minha pirraia” que mesmo não sendo minha, é como se fosse.

À Sophia Tenório, minha sobrinha única e preferida, que no auge dos seus quase 3 anos de vida e menos de um metro de altura me ensinou muito mais sobre amor incondicional, cuidado, abnegação, felicidade e perdão do que todos as pessoas que passaram por mim foram capazes.

Ao meu pai, que apesar de tudo e de nem sempre ser da maneira mais adequada e correta, me apontou alguns caminhos importantes para que eu chegasse aqui e por ter ajudado a me colocar no mundo.

À Eliane Monteiro, por seu inigualável e valoroso amor dispensado a mim, em um momento tão difícil e de enorme sofrimento em nossas vidas – de forma muito mais intensa na sua. Por ter me acolhido como uma filha e me deixado amá-la como uma mãe. Não tenho como agradecer-lá por todos os momentos compartilhados.

À Maylson Marckesan, meu namorado, por aguentar todos os meus inúmeros e intermináveis momentos de estresse, raiva, lágrimas e ignorância. Mesmo não sendo obrigado a passar por tudo isso, esteve ao meu lado e aguentou bravamente todas as minhas crises.

A todos os meus professores do ensino médio que de maneira especial deixaram um pouquinho deles em mim, me incentivaram e acreditaram que eu poderia chegar aqui quando eu era apenas mais uma em meio a 250 formandos. Um obrigado especial à: José Sampaio Neto, Sebastião Azevedo, Adalberto Monteiro, Erivelton Fonseca, Maria da Conceição, Lúcia Feitosa e Josemeri Gomes, pois seus ensinamentos ultrapassaram os fenômenos naturais, raciocínio lógico, acontecimentos históricos, probabilidades genéticas, reações químicas, língua estrangeira e regras gramaticais – vocês me educaram pra vida através de seus exemplos.

Às professoras Dra. Kátia Calligaris e Dra. Kátia Cunha por acreditarem em mim, muito mais do que eu realmente merecia. Meu muito obrigado por aceitarem meu ‘pedido de orientação’ com apenas uma vaga ideia na cabeça e por todo o amor, paciência, carinho e tratamento especial e diferenciado dispensado a mim e aos meus trabalhos sempre entendendo e atendendo as necessidades mais diversas.

Aos meus professores da graduação que de uma forma ou outra me ajudaram a construir minha identidade profissional me mostrando como eu quero ou não ser. Meu obrigado a Allyson Oliveira, Ana Lúcia Galvão, Anna Luiza Araújo, Augusto Moreira, Charlie Salvador, Gabriel Guedes, Giovana Gouveia, Gislene Borges, Jehan Fonsêca, João Freitas, Ricardo Guimarães e Tânia Bazante.

Aos meus professores da graduação que de maneira especial deixaram um pouquinho deles em mim, me incentivaram e acreditaram que eu poderia ganhar o mundo, se assim eu quisesse, muito mais do que eu me considero capaz. Meu imenso muito obrigado à Kátia Calligaris, por sempre me apoiar, aguentar e me ajudar a enxergar uma luz no fim do túnel; à Kátia Cunha, por sua imensa amabilidade, poder de observação e exemplo de como ser uma educadora, além de ter os conselhos mais tocantes; a Paulo Peixoto, por todas as suas orientações em quase quatros anos de projeto, por me aceitar de forma tão igualitária quando éramos apenas estranhos e por ser – mesmo que de forma inconsciente – inspiração e exemplo de dedicação encorajando a todos os alunos como tornamos os melhores professores que conseguimos ser.

Aos meus professores da graduação que foram capazes de enxergar além dos meus 1,50 metros e hoje, mais do que docentes, são pra mim amigos por todos os incentivos e palavras de ânimo nos mais diversos momentos. Meu enorme muito obrigado a Sérgio Campello, por toda a amizade sincera, ajuda e confiança dispensada a mais uma aluna em meio a tantas outras que possuía e por me ensinar de maneira tão simples sobre brio e profissionalismo; a Ernesto Rodriguez, por todos os ‘minha preferida’ potencializando os momentos de amizade verdadeira; a Gustavo Camelo, por todos os conselhos e por apontar um potencial em mim que ainda hoje eu não estou muito convencida de ter, mas que ele jura que vê; e a Ayrton Anjos, que no momento mais difícil psicologicamente para mim, quando eu me senti mais frágil, parou o que estava fazendo e foi ao meu socorro, e mais do que um amigo, naquele momento ele foi um pai pra mim.

Aos meus amigos, novos e antigos, que caminharam junto comigo durante todos esses anos de graduação, me apoiando nos momentos difíceis, brigando nos momentos de raiva, lamentando juntos nas horas de inconformidade e crescendo nos momentos de união. Correndo o risco de esquecer alguém, muito obrigada à Edla Marinho, por ser a parceira mais fina, top e rica em todas as minhas empreitadas na graduação e com isso ‘me dar’ uma orientadora e uma co-orientadora nesse processo; a Renato Santos, por todos os longos anos de amizade

– intensificados nesses últimos – por toda a parceria, conselhos, puxões de orelha e por me aguentar por livre e espontânea vontade; à Marianne Peixoto, por ser exemplo – sendo para sempre a nossa #MariBlocada – e por com seu jeito meigo, mas determinado e com sua voz calma e baixa, que quase não se escuta, ser uma das pessoas que me ajudam por opção; à Simone Simões, por ser minha consciência, orientação, e bom senso em todos os momentos desde muitos anos atrás – uma amizade que começou bem antes, mas que só floresceu durante a graduação; a Vinnícius Andrey, por sempre ser capaz de arrancar um sorriso de mim independente do momento, por enxugar minhas lágrimas e suavizar meus dias com sua simplicidade, além de nunca ter reclamado por eu pronunciar seu segundo nome de maneira errada; a Edgar Gomes, por ser sempre o ânimo do grupo, pois mesmo suas lamentações nos fazem rir e relaxar e por sua imensa qualidade em ser prestativo, nunca medindo esforços para ajudar alguém; à Alanne Alves, por todos os cabelos arrancados, por todos os risos compartilhados e por a despeito de tudo e todos ainda sermos amigas – só Deus sabe o custo que pagamos por essa empreitada; e a Renato Félix, que apesar de ter um jeito bastante peculiar, nos últimos anos se tornou muito próximo a mim e me fez crescer muito academicamente.

A tantos outros que a maldade do tempo afastou do meu convívio, mas por quem ainda tenho um imenso carinho e que contribuíram para que eu tenha me transformado na pessoa que sou hoje. Em especial, muito obrigada à Irvin Rocha, Matheus Nóbrega, Ramon Teixeira, Felipe Pereira, Alex Tôrres e Pedro Victor Alencar por terem em algum momento cruzado meu caminho deixando um pouquinho de vocês comigo e levando um pedacinho de mim com vocês.

À FACEPE, por conceder fomento à pesquisa “Formação de Docentes para Educação Integral na prática da Educação Científica Baseada em Projetos”. À PROAES, pela oportunidade recebida através dos auxílios que me possibilitaram realizar a pesquisa com mais qualidade.

RESUMO

O Mapeamento Conceitual (MC) propicia o engajamento em uma prática reflexiva ao mesmo tempo em que reflete os diversos arranjos interacionais, entre a prática e a teoria, produzidos pelo docente em formação inicial. A presente pesquisa discute a importância e relevância do mapeamento conceitual, no processo de formação do professor reflexivo, utilizado em uma proposta de formação de professores para a prática da educação baseada em projetos. Utilizaram-se as metodologias das Estruturas Hierárquicas Inapropriadas ou Limitadas (LIPHS) e a Análise de Vizinhança (AViz) para analisar os mapas. As LIPHS, proposta por Novak, referem-se a erros conceituais que ocorrem na construção dos arranjos interacionais no MC. A AViz é uma maneira simples para identificar proposições com erros ou falta de clareza semântica, permitindo que se avalie o nível de entendimento conceitual dos mapeadores. Os resultados revelaram que proposições relacionando Conceitos Obrigatórios (CO) podem ser indicadores do nível de compreensão sobre o tema e das experiências vivenciadas pelos estudantes das licenciaturas e seu posicionamento sobre elas. Os resultados da análise dos mapas também evidenciam uma aprendizagem significativa referente a produções de bons mapas conceituais e um avanço em direção ao nível de reflexão pedagógica e indícios da reflexão crítica.

PALAVRAS CHAVE: Mapeamento Conceitual, Formação de Professores, Professores Reflexivos, Educação por Projeto, Aprendizagem Significativa, Conceitos Obrigatórios.

ABSTRACT

The Conceptual Mapping (MC) provides engaging in reflective practice while reflecting the various interactional arrangements between practice and theory, produced by teachers in initial education. This article discusses the importance and relevance of conceptual mapping, in the teacher education process, used in a proposal for teacher training for the practice of education for projects. We used the methods of Limited or Inappropriate Propositional Hierarchies (LIPHS) and Neighborhood Analysis (NeAn) to analyze maps. The LIPHS, proposed by Novak, refer to conceptual errors that occur in the construction of interactional arrangements in MC. The NeAn is a straightforward way to identify propositions with mistakes or lack of semantic clarity, allowing to access the level of conceptual understanding of mappers. The results showed that propositions involving Compulsory Concepts (CC) may be indicators the level of understanding about the subject and experiences of the students of undergraduate and its position on them. The results of the analysis of the maps also show a meaningful learning regarding productions of good concept maps and an advance toward the level of pedagogical reflection and evidence of critical reflection.

KEY WORDS: Conceptual Mapping, Teacher Education, Reflexive Teachers, Education Based on Projects, Meaningful learning, Compulsory Concepts.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Distribuição das proposições encontradas nos primeiros mapas conceituais. Em (a) a pergunta focal “escola” (MC1) e em (b) a pergunta focal “professor-conhecimento-aluno” (MC3).	29-30
Figura 2	Mapa conceitual para a pergunta focal “escola” (MC1). Em (a) Aluno 04 e em (b) Aluno 02.	30-31
Figura 3	Mapa conceitual para a pergunta focal “professor-conhecimento-aluno” (MC3) produzido pelo Aluno 01.	32
Figura 4	Distribuição das proposições encontradas nos últimos mapas conceituais de cada edição. Em (a) a pergunta focal “as possibilidades e desafios da educação por projetos” (MC2) e em (b) a pergunta focal “a aprendizagem no projeto ECBP” (MC4).	33
Figura 5	Mapa conceitual para a pergunta focal “as possibilidades e desafios da ECBP” (MC2). Em (a) Aluno 01 e em (b) Aluno 04.	34
Figura 6	Mapa conceitual para a pergunta focal “a aprendizagem no projeto ECBP” (MC4) produzido pelo Aluno 04.	35
Figura 7	Mapa conceitual para a pergunta focal “professor-conhecimento-aluno” (MC3) produzido pelo Aluno 04, evidenciando relações entre todos os CO (evidenciados em vermelho).	37
Figura 8	Mapa conceitual para a pergunta focal “professor-conhecimento-aluno” (MC3) produzido pelo Aluno 03, evidenciando a ausência de relações entre todos os CO (evidenciados em vermelho).	37

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. O MAPEAMENTO CONCEITUAL E SEUS PRÉ E PÓS-REQUISITOS	
2.1. A Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel.....	17
2.2. O Mapa Conceitual	19
2.3. As Estruturas Hierárquicas Inapropriadas ou Limitadas (LIPHS).....	21
2.4. A Análise de Vizinhança (AVIZ)	24
3. A PRÁTICA REFLEXIVA.....	26
4. METODOLOGIA	30
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	
5.1. Análise e discussão dos resultados através das LIPHS	34
5.2. Análise e discussão dos resultados através da AViz	41
6. CONCLUSÃO	45
REFERÊNCIAS.....	47

CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas temos acompanhado um processo de precarização e intensificação do trabalho dos docentes, principalmente na Educação Básica, levando-os cada vez mais a uma sensação de impotência frente aos resultados evidenciados pelos sistemas de avaliação aferidos pelo Estado. Larrivee (2008) aponta que a melhor forma dos professores combaterem essa sensação de impotência é engajarem-se em processos de reflexão sistemática sobre seus trabalhos.

Entretanto, o engajamento em processos reflexivos exige uma mudança de postura também sobre o processo educativo, como coloca Zeichner (2008, p. 546):

A ligação da reflexão docente com a luta por justiça social significa que, além de certificar-se que os professores têm o conhecimento de conteúdo e o conhecimento pedagógico que eles precisam para ensinar, de uma maneira que desenvolva a compreensão dos estudantes (rejeitando um modelo transmissivo de ensino que meramente promove a memorização), precisamos nos certificar que os professores sabem como tomar decisões, no dia-a-dia, que não limitem as chances de vida de seus alunos; que eles tomem decisões com uma consciência maior das possíveis consequências políticas que as diferentes escolhas podem ter.

Infelizmente não é tão simples para o professor quebrar com as práticas educativas que visam apenas à transmissão de conteúdos e desconsideram a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem. Esse “modelo de professor transmissor de conteúdos” está fortemente arraigado nos estudantes das licenciaturas, e não tem sido perturbado ou quebrado durante os cursos de formação de professores. Além disso, os alunos ingressam nas licenciaturas de ciências e matemática descrentes na possibilidade de motivar ou mudar a postura frente à aprendizagem do estudante da Educação Básica (ANJOS; CUNHA; RODRIGUES, 2014).

Ou seja, como afirma Catani, Bueno e Sousa (2000), as experiências vividas não desaparecem com a história do sujeito e cumprem um papel crucial na formação docente. Por isso é tão comum o egresso da licenciatura assumir, mesmo estudando

teorias de aprendizagem, uma postura de transmissão de conceitos concebida durante toda a sua vida escolar, uma vez que, na sua escolarização, a imagem de professor como transmissor de conhecimento está presente de forma muito significativa.

A perpetuação dessa postura de transmissão de conceitos por parte do professor tem contribuído para a desmotivação do educando, que se sente apartado do processo de aprendizagem, sem encontrar espaço para participar e compartilhar os conhecimentos que possui, nem mesmo construir novos conhecimentos ou modificar as ideias, muitas vezes falaciosas, que trazem para sala de aula, além de promover o desenvolvimento de entendimentos superficiais e um conhecimento fragmentado e difuso (FIGUEIRÊDO e JUSTI, 2011), o que afeta de forma especial a aprendizagem das Ciências e da Matemática.

Desta forma, engajados na formação de professores de Ciências e Matemática para a Educação Básica, entendemos que era preciso conceber e aplicar práticas pedagógicas que propiciassem a superação da “transmissão nocionista e conceitual do conhecimento formativo mediante modelos em que o professorado é um objeto subsidiário” (IMBERNÓN, 2009, p.21).

Por outro lado, de acordo com Bereiter e Scardamalia (1999) metodologias participativas de ensino do tipo Aprendizagem Baseada em Problema ou Projeto (ABP) propiciam uma melhor aquisição de conhecimento, principalmente, por envolver os alunos nas decisões referentes à aprendizagem, submetendo-os a resolução de problemas reais, e por promover o desenvolvimento de habilidades necessárias ao desempenho funcional. A aprendizagem baseada em projetos se organiza em torno de tarefas complexas, que visam envolver o estudante na resolução de questões ou problemas desafiadores, de forma a conduzi-lo a atividades investigativas, dando-lhe a oportunidade de trabalhar autonomamente e de desenvolver a tomada de decisão.

No caso da formação inicial, o futuro professor tem contato com a prática, em geral, apenas nos estágios curriculares supervisionados. Nessa perspectiva, foi elaborada e desenvolvida uma proposta de Educação Científica Baseada em Projetos a fim de propiciar uma formação inovadora do futuro professor, agregando a sua participação ativa ao processo de ensino, através de um trabalho efetivo de reflexão e de registro de todo o processo formativo e interventivo com o uso de Mapas Conceituais, o que possibilitou analisar e refletir criticamente sobre a prática,

criando a “experiência compreendida” idealizada por Schön (2000). Pois, como afirma Araújo (2005), a experiência pura e simples não molda a prática docente positivamente, isso ocorre apenas quando há concomitantemente ao exercício docente, uma prática reflexiva.

Em geral, os processos de formação de professores reflexivos estão relacionados ao processo de registro da prática, que pode acontecer durante ou após a ação, e consequente revisitação desse registro de forma individualizada ou em discussão coletiva. Entre as diferentes formas de registro estão os portfólios, diários de campo e narrativas.

Desta forma, o presente trabalho discute a importância do uso de Mapas Conceituais, no registro de processos formativos e interventivos na formação inicial de professores de ciências e matemática, como ferramenta essencial para a formação reflexiva do professorado.

Este trabalho está assim estruturado: no capítulo 1 tratamos da introdução; no capítulo 2 enfocamos o Mapeamento Conceitual abordando a Teoria da Aprendizagem Significativa, proposta por Ausubel, e, adentrando no processo de construção dos mapas conceituais, trazemos duas propostas de avaliação dessa importante ferramenta que são as Estruturas Hierárquicas Inapropriadas ou Limitadas (LIPHs), proposta por Novak, e a Análise de Vizinhança, proposta por Correia, Cicuto e Dazanni.

No capítulo 3 discutiremos os aspectos da Prática Reflexiva: desde sua definição, permeando quais são os níveis existentes nesse tipo de formação e como essa prática pode influenciar na formação de professores. Os capítulos 4, 5 e 6 estão estruturados, respectivamente com a metodologia, resultados e discussão e considerações finais.

CAPÍTULO 2:

O MAPEAMENTO CONCEITUAL E SEUS PRÉ E PÓS-REQUISITOS

Neste capítulo apresentamos ao leitor aspectos da Teoria de Aprendizagem Significativa (TAS) desenvolvida por David Ausubel, pois, foi a partir dessa proposição que Joseph Novak e sua equipe desenvolveram o Mapa Conceitual como instrumento para identificar as relações e significações construídas entre conceitos. Desta forma, após a apresentação da TAS, apresentaremos os Mapas Conceituais e duas estratégias de avaliação desses mapas: as Estruturas Hierárquicas Inapropriadas ou Limitadas (LIPHS) propostas por Joseph Novak, e a Análise de Vizinhaça (AViz) proposta por Correia, Cicuto e Dazanni.

2.1. A Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel

Pensada para o contexto escolar, a teoria de Ausubel leva em conta a história do sujeito e ressalta o papel dos docentes na proposição de situações que favoreçam a aprendizagem. De acordo com o autor, há três condições para que a aprendizagem significativa ocorra: o conteúdo a ser ensinado deve ser potencialmente revelador, o estudante precisa estar disposto a relacionar o material de maneira consistente e não arbitrária e devem existir subsunçores, ou ideias âncoras, na estrutura cognitiva do aprendiz.

Sendo essa última condição apresentada desde o início dos trabalhos por Ausubel, Novak e Hanesian no livro *Psicologia Educacional*, publicado em 1980 (AUSUBEL, NOVAK E HANESIAN, 1980). Afirmam os autores: “Se tivéssemos que reduzir toda a psicologia educacional a um único princípio diríamos que o fator singular mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe, descubra isso e baseie nisso seus ensinamentos” (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 137; PIVATTO, 2013, p. 6).

A teoria ausubeliana afirma ainda que existem dois tipos de aprendizagem: a mecânica e a significativa. A aprendizagem mecânica acontece quando há pouca ou nenhuma interação entre uma nova informação e um conhecimento prévio já existente na estrutura conceitual do indivíduo (BUCHWEITZ, 2001). A aprendizagem significativa se dá quando ocorre essa relação de forma não-arbitrária e não literal, e nesse caso, o conhecimento prévio é chamado de subsunçor que seria uma estrutura capaz de servir de “ancoradouro” para novas informações tornando-as significantes para o aprendiz (ALMEIDA, 2008; MONTEIRO et. al., 2006; SOUZA, 2010).

Sendo assim, a aprendizagem significativa configura-se como sendo um processo de significação pessoal, ou seja, cada sujeito em sua individualidade e intencionalidade construirá seu próprio significado para determinado conhecimento e com isso determinará a sua relação com o meio. De tal maneira, quanto mais organizada estiver a estrutura cognitiva do sujeito, mais alta é a possibilidade dele realizar novas aprendizagens e agir com autonomia na sua realidade.

É ainda importante ressaltar que “aprender mecanicamente” não denota necessariamente a impossibilidade de haver aprendizagem significativa, mas pode indicar a ausência de subsunçores adequados para tal situação e não pela importância social deste significado. Como corrobora Lemos (2011, p. 27):

Quando a estrutura cognitiva do indivíduo não possui subsunçores diferenciados e estáveis para ancorar (subsumir) a nova informação, o indivíduo a armazenará de forma literal e não substantiva, ou seja, realizará aprendizagem mecânica. O conhecimento aprendido mecanicamente pode ir paulatinamente sendo relacionado com novas ideias e reorganizado na estrutura cognitiva caso o sujeito continue interagindo com o novo conhecimento. É essa interação dinâmica que caracteriza a não dicotomia entre essas duas formas de aprendizagem e, como já foi dito, o seu caráter processual.

Com isso, é possível perceber que um conhecimento tido como “importante” pode ser aprendido inicialmente de forma mecânica devido à falta de subsunçores específicos e adequados para ancorar a nova informação, do mesmo modo que, contrariamente, existem aprendizados significativos relacionados a conhecimentos não tão relevantes ou corretos do ponto de vista científico.

Segundo Ausubel, o entendimento desses novos conhecimentos pode ocorrer segundo dois processos: a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa. Na diferenciação progressiva, um conceito mais geral é desdobrado em outros conceitos que estão incluídos nele, o tornando mais elaborado e capaz de servir de âncora para atribuição de significados a novos conhecimentos (BARBOSA, 2005). Na reconciliação integrativa há uma recombinação de elementos, onde dois conhecimentos que já estão estabelecidos na estrutura cognitiva do indivíduo passam a ser percebidos como relacionados, propiciando uma reorganização da estrutura cognitiva e proporcionando novos significados a esses conceitos (MOREIRA, 2011).

2.2. O Mapa Conceitual

O mapa conceitual foi desenvolvido na década de 1970, pelo pesquisador Joseph Novak e sua equipe na Universidade de Cornell, como um instrumento que pudesse descrever explicitamente as mudanças ocorridas em crianças no processo de compreensão de conceitos científicos (CICUTO e CORREIA, 2013; MOREIRA, 2005; NOVAK e CAÑAS, 2010) sendo também utilizado como um instrumento facilitador e de suporte a teoria de aprendizagem significativa, desenvolvida por Ausubel (RUIZ-MORENO et. al., 2007).

Como indicam Ruiz-Moreno e colaboradores (2007, p. 454)

O mapa conceitual se fundamenta em princípios teóricos da aprendizagem significativa que considera a necessidade de conhecer as idéias prévias e a estrutura de significados dos sujeitos com o propósito de estabelecer aprendizagens inter-relacionadas. Na medida em que o novo conhecimento é construído, os conceitos preexistentes experimentam uma diferenciação progressiva e, quando dois ou mais conceitos se relacionam de forma significativa, acontece uma reconciliação integradora (NOVAK, 1977).

Um mapa conceitual consiste, basicamente, em um diagrama indicando relações entre conceitos, mais especificamente, pode ser entendido como um diagrama hierárquico que busca refletir a organização de conceitos de uma área ou parte dela (MOREIRA, 2005).

Eles ainda podem apresentar uma estrutura hierárquica, não no sentido de conceitos mais ou menos importantes, mas considerando os conceitos mais ou menos inclusivos. Um mapa conceitual assim organizado pode apresentar os conceitos mais inclusivos no topo da hierarquia (parte superior do mapa) e conceitos não tão inclusivos, com pouca abrangência e mais especificidade em sua base (parte inferior do mapa) (MOREIRA, 2005), porém esse é só um dos tipos de modelo com essa organização. Além disso, essa organização não é obrigatória.

Assim, segundo Araújo, Menezes e Cury (2002, p. 50) mapas conceituais “são recursos para a representação de conhecimento que se constituem numa rede de nós, representando os conceitos ou objetos, conectados por arcos com rótulos descritores das relações entre pares de nós.”.

Esses conceitos são relacionados, ou unidos, por setas, linhas ou palavras que demonstrem a relação entre dois conceitos e são chamadas de frases de ligação, sendo “*proposição*” o nome dado à união de dois conceitos através dessas frases. As proposições configuram-se como “a unidade semântica básica de um mapa conceitual e evidencia o significado de uma relação conceitual” (NOVAK, 1991 apud CAVALCANTI, 2011, p. 12). Torna-se válido destacar que o uso dessas proposições, não torna os mapas conceituais auto-explicativos, ainda assim é indicado que eles sejam explicados por quem os fez, pois, ao explicá-lo, a pessoa externaliza significados que podem não estar tão evidentes.

Desse modo, um mapa conceitual também pode ser entendido como uma rede de relações composta por várias proposições diferentes e que reflete, de maneira aproximada, a estrutura conceitual sobre determinado conhecimento de quem o constrói. É importante ressaltar que sendo um estruturador de conhecimento, a partir de um mesmo conceito é possível construir diversos mapas conceituais com representações distintas, de acordo, principalmente, com a perspectiva e o contexto em que é construído.

Mesmo considerando a mesma perspectiva e contexto, devemos considerar assim a existência de “um” mapa conceitual ao invés de “o” mapa conceitual de certa estrutura conceitual sobre certo conjunto de conceitos (MOREIRA, 2005), pois pelo fato de ser utilizado para descrever e relacionar conceitos e sendo uma ferramenta repleta de significados advindos do seu autor, deve então ser entendido

como apenas uma das infinitas possibilidades de representação de determinado conceito.

O processo de elaborar um mapa conceitual é extremamente favorável para a organização de ideias e para propiciar, durante sua construção, e no momento da sua análise, a percepção de relações que ainda não tinham se evidenciado inicialmente na cabeça do sujeito.

Assim, considerando que os significados, em sua maioria, são algo pessoal, um mapa conceitual pode ser entendido como uma representação esquemática de determinada estrutura conceitual, é possível, durante sua construção, estimular a criatividade permitindo que se estabeleçam novos níveis de integração, além de evidenciar

a compreensão do processo de aprendizagem do aluno, entendendo que este se manifesta pela organização dos conceitos e a qualidade de suas relações. Traduz, de certa forma, como está organizada a estrutura cognitiva, e revela concepções, domínio do tema, lacunas, equívocos, criatividade na construção gráfica e nas idéias, permitindo tomar consciência das dificuldades e avanços realizados (RUIZ- MORENO et. al., 2007, p. 461).

Essa ferramenta demonstra então ser bastante adequada para representar as lacunas na compreensão de conceitos que estão inter-relacionados, auxiliar os alunos a refletirem sobre a estrutura e o processo de produção do conhecimento, servir como instrumento de diversos tipos de avaliação, além de promover potencialmente a aprendizagem significativa como corroborado por Cavalcanti (2011) através da apresentação de diversos trabalhos com essas finalidades.

É ainda possível sua utilização para organizar e nortear uma única aula, servir de unidade de estudo, um curso, um programa educacional e como organizador prévio. A diferença está no grau de generalidade e inclusividade dos conceitos colocados no mapa (MOREIRA, 2005).

2.3. As Estruturas Hierárquicas Inapropriadas ou Limitadas (LIPHS)

Nessa forma de estrutura hierárquica, na qual os mapas conceituais são produzidos, não existe a classificação “certo ou errado”, o que podemos considerar são Estruturas Hierárquicas Inapropriadas ou Limitadas (LIPHS, em inglês), termo proposto pelo próprio Novak (CICUTO e CORREIA, 2013). Primeiramente, para podermos classificar com uma LIPHS determinada estrutura é preciso inicialmente saber quais são os parâmetros de referência para a construção de um bom mapa conceitual.

Aguiar e Correia (2013) apresentam quatro parâmetros principais para identificação de um bom mapa conceitual: 1) clareza semântica das proposições – onde se percebe a importância da presença dos conectores no mapeamento conceitual, pois com eles é possível identificar claramente e precisamente as relações entre os conceitos, sendo válido, então, adotar a classificação a) proposição adequada (PA), onde há a presença de um conector, a mensagem esta conceitualmente correta e a clareza semântica é garantida através da utilização de um verbo flexionado de maneira apropriada; b) proposição limitada (PL), onde há a presença de um conector, mas a clareza semântica é prejudicada pela ausência de um verbo no conector; c) proposição inadequada (PI) onde há a presença de um conector, há utilização de um verbo, mas a mensagem esta conceitualmente incorreta; e d) não existência de proposição (NP), quando há ausência de um conector (a relação é expressa através de setas ou retas).

Além da clareza semântica das proposições, os outros parâmetros também utilizados para a identificação de um bom mapa conceitual são: 2) pergunta focal – que serve como “guia” para selecionar as proposições mais relevantes no mapa conceitual; 3) organização hierárquica dos conceitos – é utilizada para representar níveis cada vez mais detalhados, essa organização é revelada através da diferenciação progressiva e da reconciliação integrativa e 4) revisões contínuas – processo onde o mapeador tem a possibilidade de refletir sobre as proposições feitas e, caso necessário, reconstruir as mesmas, característica esta intrínseca da natureza dinâmica dos mapas conceituais.

Assim, nos mapas conceituais, as LIPHS podem ser identificadas como as proposições com falta de clareza semântica (classificação b) ou erros conceituais (classificação c) revelando que a compreensão sobre o tema mapeado não foi o

esperado. A utilização de termos de ligação que indicam incerteza (proposição limitada) insinua que houve uma compreensão parcial sobre o conteúdo desenvolvido, por parte do autor do mapa.

Em contrapartida, quando há a presença de proposições com elevado grau de clareza semântica (proposição adequada) permite, ao analisador do mapa, identificar erros conceituais. Com isso, é possível perceber ainda mais a importância dos conectores, elementos capazes de propiciar a elaboração de proposições com elevada precisão, com o objetivo de relacionar conceitos.

É válido ressaltar que, na maior parte dos casos, uma rede proposicional criada para responder uma determinada pergunta focal sobre um tema, não é capaz de responder outra pergunta focal, de certo modo semelhante, sobre o mesmo tema. Para que essa nova pergunta seja respondida pela rede proposicional antiga é preciso que haja algumas alterações nesta última, do tipo: inclusão de outros conceitos, elaboração de novas proposições, retirada de informações desnecessárias entre outras medidas.

De acordo com Aguiar e Correia (2013, p. 147)

A organização hierárquica do MC estimula o pensamento criativo, ao contrário do que pode parecer à primeira vista. A busca por ligações cruzadas estimula o processo de reconciliação integrativa, levando a insights criativos (NOVAK, 2010). Esses insights dificilmente seriam percebidos sem a possibilidade de explorar visualmente todos os conceitos utilizados para mapear o tema de interesse.

Sendo a aprendizagem um processo ininterrupto, o procedimento das revisões contínuas revela-se como uma prática adequada no sentido de estender a validade de determinado mapa conceitual como representante de conhecimento, pois, como elemento representativo do conhecimento do mapeador é preciso ser atualizado de acordo com o novo nível de quem o fez. Por fim, mostra-se válido ressaltar que as revisões contínuas são ainda capazes de aproximar “os alunos de uma reflexão metacognitiva, visto que eles podem se tornar conscientes dos seus acertos, erros e estratégias que proporcionaram tais resultados de aprendizagem.” (AGUIAR e CORREIA, 2013, p. 149).

Porém, é válido destacar que, somente e simplesmente fazer uso de conectores não torna os mapas conceituais auto-explicativos, mas permite que o indivíduo que o está analisando possa ter uma noção (ainda que não totalmente completa) dos significados atribuídos aos conceitos por quem produziu o mapa.

2.4. A Análise de Vizinhança (AViz)

Desenvolvida pelo grupo de pesquisa do qual participam Correia, Cicuto e Dazanni (Correia, Cicuto e Dazzani, 2014) a Análise de Vizinhança (AViz) possui como objetivo auxiliar o professor na avaliação de Mapas Conceituais. Essa metodologia consiste em indicar alguns conceitos obrigatórios (CO) que devem ser utilizados pelo mapeador.

O fato de existir conceitos que necessariamente precisam aparecer no MC exige do mapeador um esforço cognitivo maior, quando comparado ao habitualmente utilizado para as provas aplicadas pelos professores, facilitando assim uma aprendizagem significativa em detrimento da aprendizagem mecânica, como reforça Cicuto e Correia (2012, p. 1401-3)

Considerando que as condições para a ocorrência da aprendizagem significativa sejam satisfeitas, a avaliação da aprendizagem explorando os MCs e o uso de um CO pode reforçar para os alunos a intenção do professor em valorizar esse tipo de aprendizagem, em detrimento da aprendizagem mecânica.

A partir dos CO todos os outros conceitos presentes no MC são classificados. Os conceitos que estão diretamente ligados aos CO são chamados de Conceitos Vizinhos (CV) e os conceitos que não estão diretamente relacionados aos CO são os considerados Conceitos Complementares (CC).

A relevância, e o possível significado, conferida pelo mapeador ao CO pode ser indicada considerando o número de proposições onde está inserido: havendo um número pequeno de proposições relacionadas com o CO, pode-se considerar que o mapeador atribui pouca importância ao CO e/ou não conseguiu entender completamente o seu significado; e quando há um número grande de proposições, é

possível subtender que o mapeador o julga com um alto grau de importância e foi capaz de assimilar o seu significado.

Cicuto e Correia (2012, p. 1401-4) ainda ressaltam que

Nos casos em que o CO é relevante, ainda é possível verificar como ele ajuda o mapeador a expressar seu conhecimento: se como um conceito superordenado em relação aos CV, ou se como um conceito subordinado em relação aos CV. A relação entre CO e seus vizinhos (CV) pode indicar se a utilização do CO favoreceu processos de diferenciação progressiva e/ou de reconciliação integrativa.

Quando se verifica que o CO é relevante, podemos também verificar se é um conceito superordenado em relação aos CV, o que caracteriza um favorecimento ao processo de diferenciação progressiva; ou um conceito subordinado aos CV, o que caracteriza um processo de reconciliação integrativa.

CAPÍTULO 3: A PRÁTICA REFLEXIVA

O processo reflexivo tem-se apresentado como uma necessidade na formação de professores (ZEICHENER, 2008; LEITCH e DAY, 2000; LARRIVEE, 2008) e, segundo Schön (2000), é um elemento que possibilita integração entre teoria e prática e ocorre de duas maneiras: reflexão-na-ação, ou seja, durante o ato de ensinar o professor reflete sobre o que acontece, interferindo e modificando esse ato simultaneamente, e reflexão-sobre-a-ação, na qual o professor reflete sobre a ação educativa após praticá-la, visando às ações futuras.

Para Leitch e Day (2000), existem 3 razões pelas quais a prática reflexiva tem sido reconhecida como essencial para formação de bons professores. A primeira diz respeito à natureza do ensino, dada a complexidade do processo ensino-aprendizagem, a prática reflexiva ajudaria a avaliar e deliberar sobre versões conflitantes de pressupostos de ensino, impedindo que os professores fiquem prisioneiros de seus programas.

A segunda é a possibilidade que a prática reflexiva oferece de analisar os valores pessoais e as teorias que fundamentam o ensino e, conseqüentemente, promover o desenvolvimento pessoal. A terceira versa sobre o potencial que a prática reflexiva tem de propiciar o crescimento dos professores como investigadores que ao envolver-se em pesquisa colaborativa com outras pessoas de dentro e de fora da escola geram conhecimento.

Vale ressaltar então que a reflexão transcende o simples ato rotineiro de pensar – que é guiado por acometimento, hábito, tradição ou subordinação à autoridade –, pois é mais que meramente uma sequência, é uma consequência – “uma ordem de tal modo consecutiva que cada ideia engendra a seguinte como seu efeito natural e, ao mesmo tempo apoia-se na antecessora ou a este se refere” (FÁVERO; TONIETO e ROMAN, 2013, p. 283) baseando-se entre outros fatores no questionamento e curiosidade.

Larrivee (2008) apresenta quatro níveis distintos de reflexão: a pré-reflexão ou não reflexão, a reflexão superficial, a reflexão pedagógica e a reflexão crítica. Quando o professor se encontra no nível pré-reflexivo ele reage às situações de classe de aula automaticamente, dá respostas automáticas, não muda sua prática baseado nas respostas dos alunos ou nas suas necessidades. O profissional nesse nível reflexivo também recebe, acata e cumpre suas demandas sem questionar ou propor novas formas de realizar seu trabalho.

No nível de reflexão superficial as reflexões do professor focam em estratégias e métodos usados para atingir objetivos bem específicos. “Os professores, nesse nível de reflexão, estão preocupados com o que funciona melhor do que com qualquer consideração de valor sobre as metas impostas” (LARRIVEE, 2008, p. 342, tradução nossa).

Para Larrivee (2008) o termo pedagógico é o mais inclusivo para abarcar todos os outros conceitos que designam um nível mais elevado de reflexão, baseado na aplicação de conhecimento do ensino, da teoria e da pesquisa. Desta forma, professores no nível de reflexão pedagógica

refletem sobre os objetivos educacionais, as teorias e abordagens subjacentes, e as conexões entre princípios e práticas teóricas. Os professores envolvidos em reflexão pedagógica se esforçam para entender a base teórica para a prática de sala de aula e buscam promover a coerência entre teoria adotada (o que eles dizem que fazem e acreditam) e a teoria em uso (o que eles realmente fazem na sala de aula). (LARRIVEE, 2008, p. 343, tradução nossa).

O quarto e mais elevado nível de reflexão proposto por Larrivee (2008) implica na análise de ambos os sistemas de valores pessoais e profissionais. A este nível, os professores refletem sobre as implicações morais e éticas e consequências de suas práticas em sala de aula sobre os alunos. Os professores criticamente reflexivos centram a sua atenção tanto em sua própria prática quanto nas condições sociais em que essas práticas se dão.

Os docentes neste último nível de reflexão estão preocupados com questões de equidade e de justiça social que surgem dentro e fora da sala de aula e buscam conectar a sua prática aos ideais democráticos. Reconhecendo que as práticas de sala de aula e na escola não podem ser separadas das realidades sociais e políticas

maiores, professores criticamente reflexivos esforçam-se para se tornar plenamente conscientes da gama de consequências de suas ações, o que corrobora com a expectativa de Zeichner (2008) para a prática reflexiva.

Araújo (2005) afirma ainda que o exercício da docência permeado pela prática reflexiva acaba transformando antigos saberes e produzindo novos, melhorando essa prática. Ao assumir o papel de investigador da sua própria prática, o professor vai se tornando autônomo, sensível e atento à complexidade do espaço em que está inserido viabilizando a construção permanente da identidade docente (PASSOS et. al., 2010). Zeichner (2008, p.539) aponta que

O movimento da prática reflexiva envolve, à primeira vista, o reconhecimento de que os professores devem exercer, juntamente com outras pessoas, um papel ativo na formulação dos propósitos e finalidades de seu trabalho e de que devem assumir funções de liderança nas reformas escolares. A “reflexão” também significa que a produção de conhecimentos novos sobre ensino não é papel exclusivo das universidades e o reconhecimento de que os professores também têm teorias que podem contribuir para o desenvolvimento para um conhecimento de base comum sobre boas práticas de ensino. (aspas no original)

Percebe-se, portanto, que a reflexão não está dissociada da pesquisa, pois um professor que realiza a reflexão de forma crítica, sistemática e fundamentada teoricamente sobre inúmeros fatores que afetam sua prática, muito provavelmente também será um professor pesquisador, que investiga a própria prática e gera conhecimento sobre ela (TANCREDI, 2009).

Trata-se, portanto, de entender a pesquisa como mais uma componente na formação do professor, oferecendo-lhe condições para exercer uma prática crítica e criativa, mediante questionamentos e propostas de melhorias para os problemas investigados. Perrenoud (2002) também considera que uma formação em pesquisa favorece a prática reflexiva, bem como a prática reflexiva favorece a formação em pesquisa.

O conceito de professor reflexivo surgiu originariamente nos Estados Unidos como resposta à concepção tecnicista de professor, a qual o docente restringia-se a um mero aplicador de técnicas e cujo processo formativo se delimitava a um treinamento de competências técnicas que poderiam instrumentalmente ser

aplicadas na sua prática profissional docente (FÁVERO; TONIETO e ROMAN, 2013).

Como Fávero evidencia em seu trabalho, “a noção de professor reflexivo” “baseia-se na consciência da capacidade de pensamento e reflexão que caracteriza o ser humano como criativo e não como mero reproduzidor de ideias e práticas que lhe são exteriores” (ALARCÃO, 2007, p. 41 apud FÁVERO; TONIETO e ROMAN, 2013, p. 283).

Para autores como Zeichner (2008) e Fávero e colaboradores (2013) é consenso que um dos objetivos na formação do professor reflexivo reside em subsidiá-lo a ter disposição e habilidade para aprender com sua experiência e tornar-se melhor naquilo que faz ao longo de sua carreira docente, sendo assim, capaz de ao se deparar com situações de incerteza e imprevisibilidade, demonstrar ser flexível e inteligente resolvendo então as situações potencialmente problemáticas ao qual é confrontado no cotidiano de sua prática docente.

Reconhecendo que as práticas de sala de aula e na escola não podem ser separadas das realidades sociais e políticas maiores, professores criticamente reflexivos esforçam-se para se tornar plenamente conscientes da gama de consequências de suas ações, o que corrobora com a expectativa de Zeichner (2008) para a prática reflexiva.

Assim a prática reflexiva, no olhar da formação de professores reflexivos, assume o papel de centralidade dentro do currículo, pois além de ser o lugar de aprendizagem é da mesma forma, espaço de construção do pensamento prático do professor. Sendo então, nesse contexto que de acordo com Fávero e colaboradores, (2013, p. 284)

a docência se revela como objeto de investigação e a intrigante dicotomia entre teoria e prática, que frequentemente perpassa os discursos educacionais, poderá ser superada, pois pensar a formação dos educadores a partir do paradigma do professor reflexivo implica assumir o desafio de refletir na e sobre a ação.

CAPÍTULO 4:

METODOLOGIA

Neste capítulo descreveremos como foram pensadas e realizadas as análises dos mapas conceituais, baseadas nas Estruturas Hierárquicas Inapropriadas ou Limitadas (LIPHS) e Análise de Vizinhança (AViz).

4. Metodologia

O presente trabalho caracteriza-se por ser uma pesquisa exploratória e possui um delineamento quase experimental. Uma pesquisa exploratória tem por objetivo aprimorar ideias ou descobrir intuições. Esse é o tipo de pesquisa realizada quando se opta por

realizar um estudo preliminar para se obter “uma maior familiaridade com o problema, com vistas a torna-lo mais explícito ou a constituir hipóteses (GIL, 2007, p. 41). A pesquisa exploratória é realizada em pequenos grupos de amostra, o que permite ao pesquisador escolher técnicas mais adequadas para análise. (SANTOS, 2015, p. 30)

Uma pesquisa exploratória pode então ser conduzida através de diversas técnicas permitindo ao pesquisador “definir o seu problema de pesquisa e formular a sua hipótese com mais precisão. O objetivo de uma pesquisa exploratória é familiarizar-se com um assunto ainda pouco conhecido, pouco explorado.” (MARINHO, 2014, p. 25).

Quando se atribui o delineamento quase experimental à pesquisa, significa que a investigação é marcada pelo processo de sucessivas observações, antes e depois de um dado tratamento (MARINHO, 2014 e SANTOS, 2015), sendo aqui a coleta de dados realizada através das informações obtidas nos MC construídos e a análise das LIPHS tendo cunho quantitativo e da AViz o caráter qualitativo. Moreira (2009, p.14) exemplifica:

Um exemplo simples da aplicação desse delineamento seria aquele em que o professor observasse cuidadosamente seus alunos durante algumas semanas do curso, fazendo várias medições (que podem ser, por exemplo, testes de aproveitamento ou de atitude) antes de fazer uso de uma nova estratégia de ensino. Da mesma forma, voltasse a observar seus alunos, durante algum tempo, fazendo novos registros, após o uso da estratégia.

Nesta perspectiva, escolhemos para participantes dessa pesquisa 4 professores em formação (discentes das Licenciaturas em Física, Matemática e Química) participantes do projeto de extensão *Formação de Docentes para Educação Integral na prática da Educação Científica Baseada em Projetos*, realizado por alguns docentes do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco.

Esse projeto foi desenvolvido na referida instituição de ensino com aplicação na Escola Estadual Mário Sette. Porém, nesse trabalho nosso foco não é o procedimento prático de aplicação, e sim o processo anterior e posterior a tal aplicação. A escolha desse grupo de quatro professores em formação se deu devido a terem sido os participantes que estiveram nas 2 edições do projeto. E como método de coleta de dados, escolhemos o mapa conceitual por ser uma das ferramentas que melhor propicia oportunidades de conceber relações significativas entre os conceitos facilitando assim o processo de reflexão do mapeador.

Os 4 participantes foram então esclarecidos sobre a pesquisa em questão e concordaram em participar do processo e elaborando a proposta de Educação Científica Baseada em Projetos (ECBP) baseada na metodologia de trabalho das Ilhas de Racionalidade (IR) proposta por Fourez (2005). Mais detalhes sobre essa proposta e pesquisas realizadas podem ser encontrados nos trabalhos de MARINHO (2014) e SANTOS (2015).

Complementarmente ao trabalho com essa proposta, eles se aprofundaram no estudo da avaliação formativa, a fim de elaborar procedimentos avaliativos que proporcionaram o acompanhamento da aprendizagem e permitiram revelar carências e inquietações dos alunos, de forma a auxiliar a reorientação do trabalho e, conseqüentemente, das etapas da IR, para a superação das dificuldades.

Durante o processo formativo e interventivo na escola de Educação Básica foram propiciados ambientes de discussão e troca, mediados pela docente que é

coordenadora/orientadora do projeto, como propostos por Zeichner (2008), onde os contextos teóricos da formação foram confrontados com a vivência da prática e com os valores pessoais dos professores em formação. Optou-se, nesse projeto, pelo registro em forma de Mapa Conceitual (MC) dessa prática reflexiva, uma vez que o MC é um instrumento estruturador do conhecimento que, ao mesmo tempo em que exerce o papel de registro do processo reflexivo, quando olhamos a luz da teoria dos níveis distintos de reflexão, propicia uma construção entre os inúmeros conceitos e significados discutidos e vivenciados.

Para guiar a construção de cada MC foi gerada uma pergunta focal que envolvia o cerne do contexto discutido em determinado momento. Para esse trabalho foram analisados o primeiro e o último MC de quatro professores em formação inicial que participaram de 2 edições da proposta de ECBP na escola, uma em 2013 e uma em 2014. Na primeira etapa, o primeiro MC (MC1) teve como pergunta focal “a escola”, onde se buscou compreender quais as relações que eles construíam a respeito do ambiente escolar. O último MC (MC2) questionou “as possibilidades e desafios da ECBP”.

Da mesma forma, na segunda edição, analisou-se os primeiros e últimos mapas conceituais (MC3 e MC4, respectivamente) produzidos por eles – sendo o primeiro com a pergunta focal “professor-conhecimento-aluno” e o último com a pergunta focal “a aprendizagem no projeto ECBP” – a fim de tentar verificar se eles identificavam a ocorrência de aprendizagem significativa na ECBP.

Optamos por fazer pequenas mudanças nas perguntas focais dos mapas produzidos na primeira edição, pois com a aplicação do projeto em 2013, consideramos que as perguntas focais estavam precisando ser mais definidas (específicas) para que pudéssemos ser capazes de analisar com maior precisão quais as relações que os licenciandos percebiam entre “aluno-conhecimento-aprendizagem-ensino”. Ponderando sobre essas questões, elaboramos as novas perguntas focais.

A análise de cada MC se deu de duas maneiras: pela verificação da clareza semântica das proposições – e sua classificação em proposição adequada (PA), proposição limitada (PL), proposição inapropriada (PI) e não existência de proposição (NP) – e da organização hierárquica dos conceitos, parâmetros

propostos por Aguiar e Correia (2013) e através da análise de vizinhança (AViz) proposta por Correia, Cicuto e Dazanni (2014).

Em relação aos parâmetros propostos por Aguiar e Correia, entendemos que o quarto parâmetro, as “revisões contínuas”, ocorre durante o processo de construção e reconstrução dos MC. Considerando a análise de vizinhança, foram analisados os mapas conceituais (MC4) que tinham como pergunta focal “Quais as relações existentes no triângulo didático (professor-conhecimento-aluno)?”. , aqui, professor, conhecimento e aluno os conceitos obrigatórios utilizados para análise dos MC aos professores em formação.

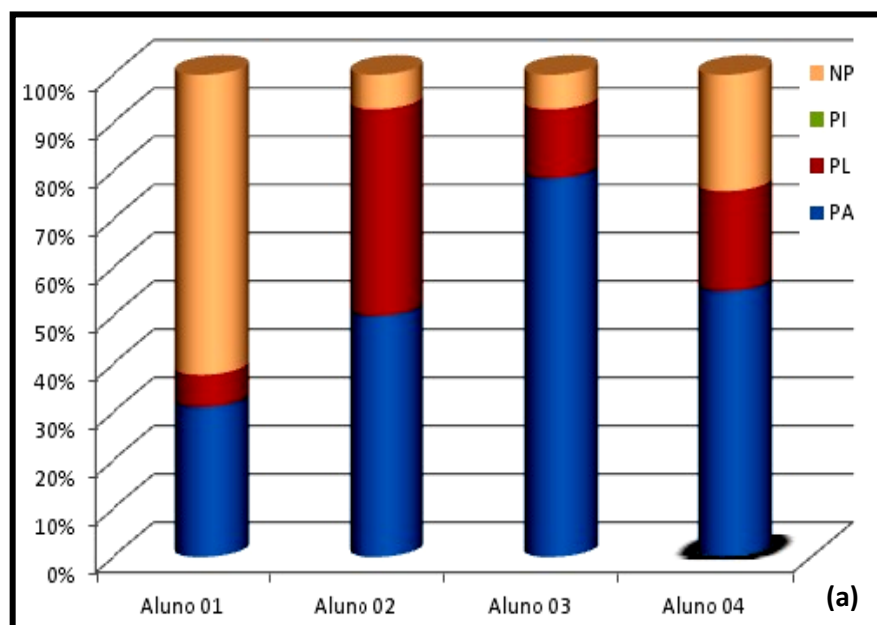
CAPÍTULO 5: RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo apresentamos os resultados quantitativos e qualitativos obtidos na investigação e procedemos à discussão a cerca da formação reflexiva e como o mapeamento conceitual evidencia tal fato.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Análise e Discussão dos Resultados através das LIPHs

A análise da clareza semântica das proposições presentes nos primeiros mapas conceituais de cada edição, MC1 e MC3, dos 4 professores em formação inicial, elaborado a partir da pergunta focal “escola” (em (a)) e “professor-aluno-conhecimento” (em (b)) é apresentada na “Figura 1”. A presença das proposições classificadas em PA (Proposição Adequada), PL (Proposição Limitada), PI (Proposição Inapropriada) e NP (Não existência de Proposição), estão distribuídas percentualmente em relação ao total de conexões presentes em cada mapa.



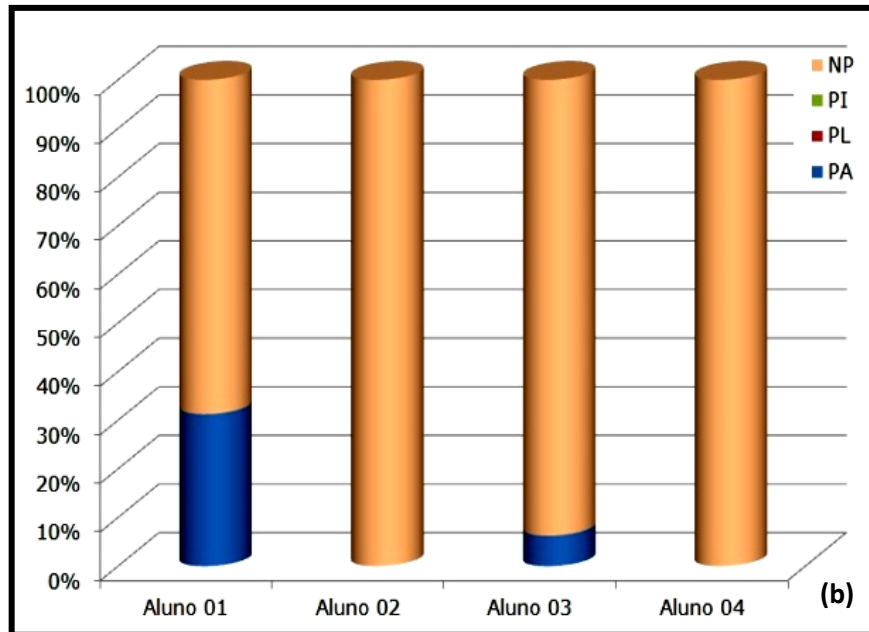
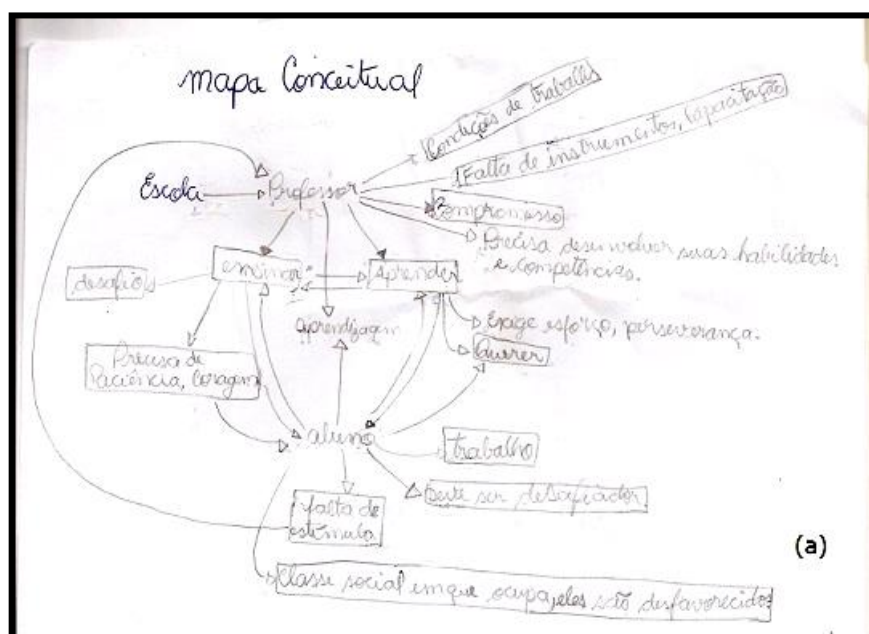


Figura 1. Distribuição das proposições encontradas nos primeiros mapas conceituais. Em (a) a pergunta focal “escola” (MC1) e em (b) a pergunta focal “professor-conhecimento-aluno” (MC3).

A predominância de “Não existência de Proposição” (NP) observada na “Figura 1a” revela que as produções iniciais, realizadas no momento inicial da primeira edição, apresentaram uma visão muito limitada de mapeamento conceitual, e suas representações se pareciam mais com modelos mentais do que com um mapa conceitual propriamente dito. Dois exemplos podem ser observados na “Figura 2”.



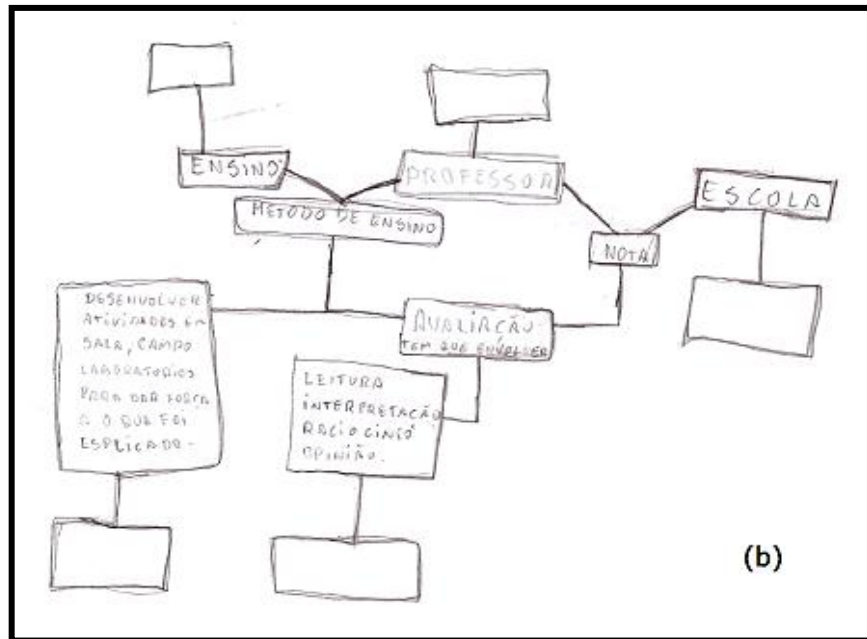


Figura 2. Mapa conceitual para a pergunta focal “escola” (MC1). Em (a) Aluno 04 e em (b) Aluno 02.

A relação entre os conceitos, apresentados nos mapas conceituais da “Figura 2”, foi realizada basicamente através de setas ou linhas, o que prejudica a clareza semântica das relações, dificultando, o entendimento correto das significações atribuídas. Para Novak e Cañas (2010) é comum os estudantes apresentarem dificuldades na elaboração dos primeiros mapas conceituais, sendo isso essencialmente relacionado a anos de aprendizado mecânico em contexto escolar.

Ainda sobre o primeiro mapeamento (MC1), eles trazem relações muito limitadas entre os conceitos, praticamente nenhuma significação com as ligações e pouca organização hierárquica (o que também prejudicou o entendimento das relações). Observamos, nos 4 mapas, que o conceito “Escola”, apesar de representar exatamente a pergunta focal, aparece a margem do mapa e em todos eles o conceito que aparece mais inclusivo é “Professor”, seguido pelo conceito “aluno”.

Em contrapartida, na “Figura 1b”, que foi produzida com os dados obtidos no momento inicial da segunda edição da proposta (MC3), revela que as novas produções iniciais ainda apresentaram “Não existência de Proposição” (NP), mas em menor proporção, o que pode evidenciar uma aprendizagem significativa no quesito

construção de um bom mapa conceitual. Um exemplo desses novos mapas conceituais pode ser vistos na “Figura 3”.

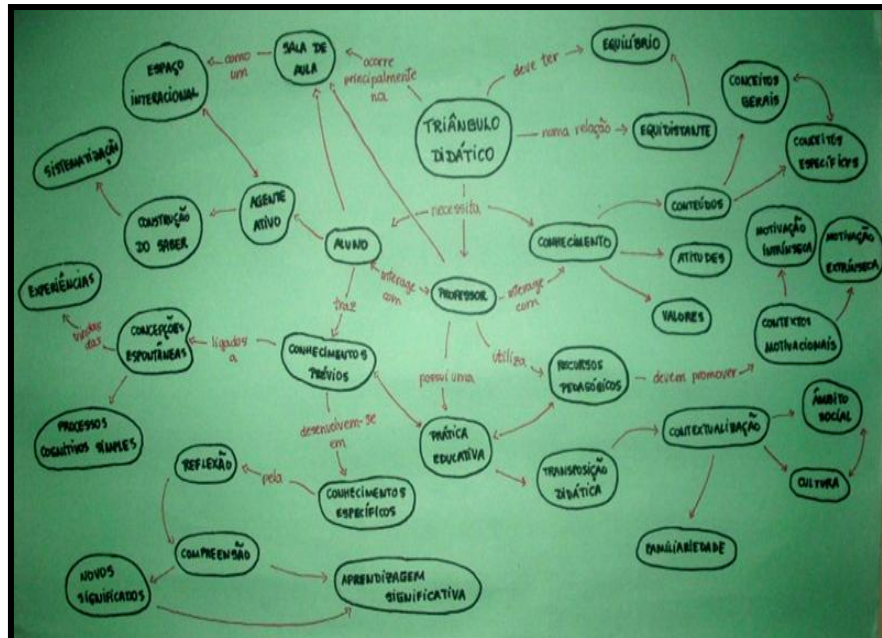


Figura 3. Mapa conceitual para a pergunta focal “professor-conhecimento-aluno” (MC3) produzido pelo Aluno 01.

Após os processos formativo e interventivo na escola de aplicação do projeto, os quatro professores em formação inicial elaboraram os últimos mapas conceituais de cada edição, MC2 e MC4, com a pergunta focal “as possibilidades e desafios da ECBP” e “professor-conhecimento-aluno”, respectivamente. A análise da clareza semântica das proposições presentes nesses últimos mapas é apresentada na “Figura 4”.

Observamos que para esses últimos mapas (MC2 e MC4), os docentes em formação inicial conseguiram utilizar mais proposições adequadas (PA) e proposições limitadas (PL) para realizar as ligações significantes entre os conceitos e um número muito pequeno de não proposições e nenhum caso de proposições inapropriadas, o que evidência uma melhora na clareza semântica e possibilita perceber as intrínsecas e reais reflexões efetivadas pelos professores em formação inicial.

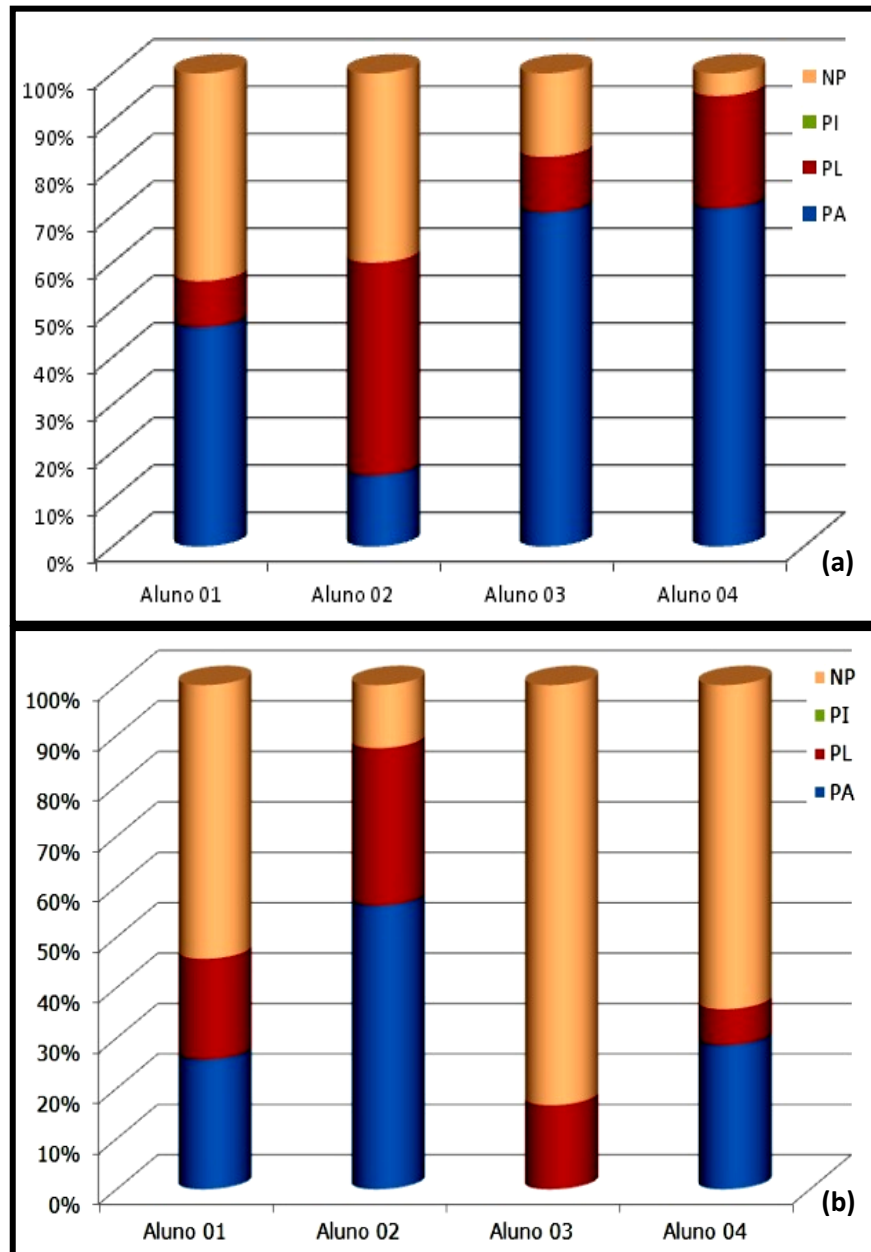


Figura 4. Distribuição das proposições encontradas nos últimos mapas conceituais de cada edição. Em (a) a pergunta focal “as possibilidades e desafios da educação por projetos” (MC2) e em (b) a pergunta focal “a aprendizagem no projeto ECBP” (MC4).

A “Figura 5” apresenta dois exemplos do último mapa da primeira edição (MC2). Neles podemos observar que conceitos relacionados a pergunta focal ocupam agora uma posição mais central no mapa (fato também observado nos outros dois mapas). Ao apresentar no mapa conceitual as possibilidades e desafios da educação por projetos os professores em formação inicial também refletem sobre

O professor aparece como um “contextualizador do conhecimento” (Figura 5b) ou como um “colaborador nas discussões” (Figura 5a), já o aluno claramente assume papel ativo na proposta por projetos, o que gera “autonomia, criatividade e criticidade” (Figura 5b) e “produção do saber” (Figura 5a)

relações entre aluno, professor, proposta de ensino por projetos e conhecimento interdisciplinar.

5.2. Análise e Discussão dos Resultados através da AViz

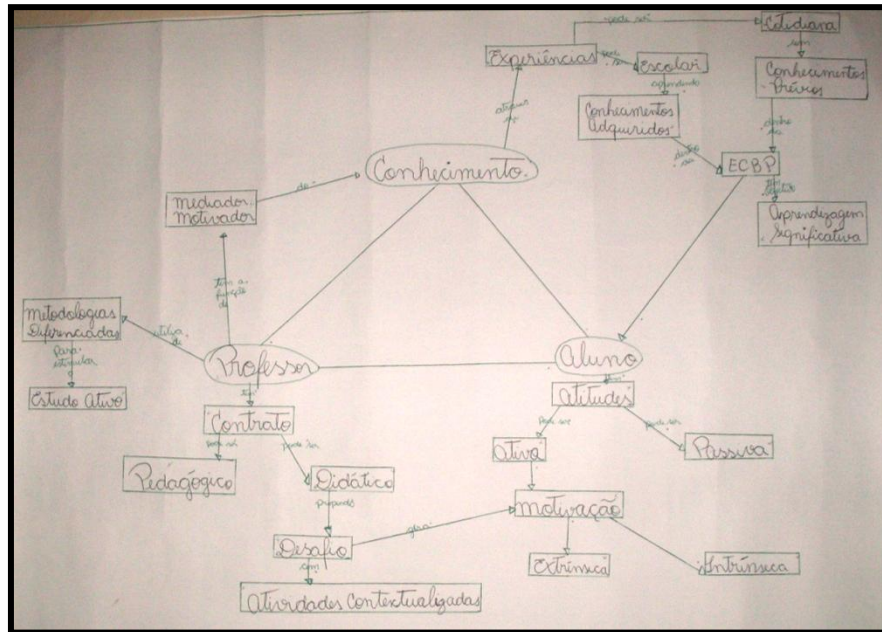
Os quatro MC (MC3) foram analisados considerando apenas as proposições que continham algum dos Conceitos Obrigatórios (CO) propostos. O tratamento feito a partir dos MC considerou o número de Conceitos Vizinhos (CV) associados a algum dos CO (professor [CO1], conhecimento [CO2] e aluno [CO3]). Esse aspecto quantitativo foi representado na forma de uma tabela de frequência, a Tabela 1.

Tabela 1. Frequências observadas na análise dos MCs a partir da Aviz.

Categoria Primária	Categoria Secundária	Número de Proposições
CO – CO	CO1 – CO2	3 (7,1%)
	CO1 – CO3	2 (4,8%)
	CO2 – CO3	2 (4,8%)
CO – CV	CO1 – CV	17 (40,5%)
	CO2 – CV	7 (16,6%)
	CO3 – CV	11 (26,2%)
Totalização	–	42 (100%)

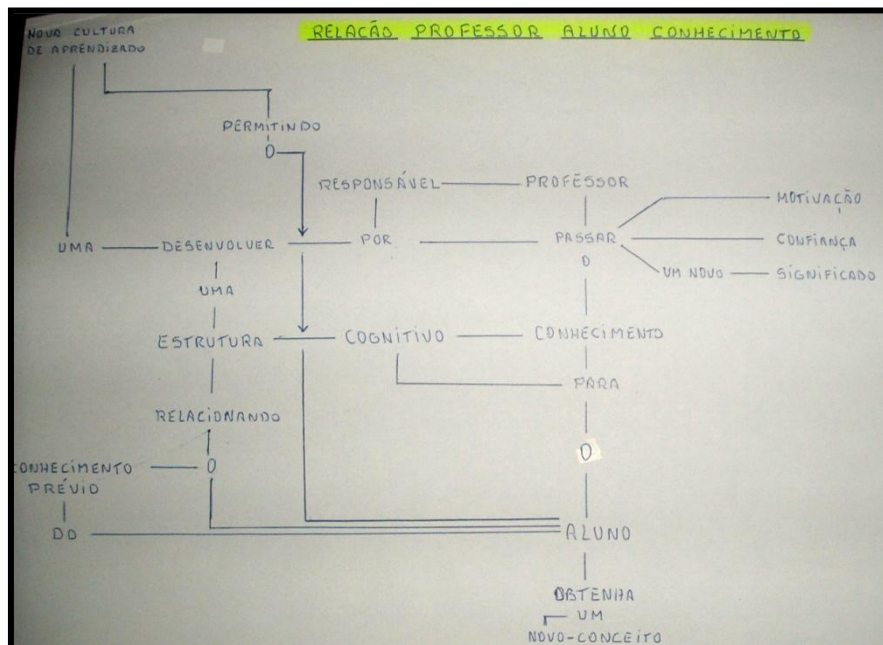
A Tabela 1 mostra que a categoria predominante foi entre professor (CO1) e os conceitos vizinhos (CV) (40,5%). O estabelecimento desta relação enfatiza o problema do “modelo de professor transmissor de conteúdos”, considerado como sujeito principal e mais importante na sala de aula, que está fortemente arraigado nos estudantes das licenciaturas, reforçando as considerações trazidas por Anjos; Cunha e Rodrigues (2014).

Como exemplos, trazemos a Figura 7 onde é apresentado um mapa conceitual com relações entre todos os Conceitos Obrigatórios, e a Figura 8 expondo um mapa conceitual onde não há relações diretas entre todos os Conceitos



Obrigatórios.

Figura 7. Mapa conceitual para a pergunta focal “professor-conhecimento-aluno” (MC3) produzido



pelo Aluno 04, evidenciando relações entre todos os CO (evidenciados em vermelho).

Figura 8. Mapa conceitual para a pergunta focal “professor-conhecimento-aluno” (MC3) produzido pelo Aluno 03, evidenciando a ausência de relações entre todos os CO (evidenciados em vermelho).

Também é possível identificar o baixo número de proposições que apresentam relações entre professor e aluno (CO1 – CO3) (4,8%) e entre conhecimento e aluno (CO2 – CO3) (4,8%). A análise das proposições indicou que 100% do conjunto analisado se encaixou nas categorias relacionadas com boa compreensão do assunto, articulando COs e CVs (categorias primárias CO – CO e CO – CV), ou seja, todas as proposições analisadas apresentaram clareza semântica suficiente para que houvesse compreensão do assunto, sem espaço para problemas de interpretação.

O baixo número de ligações entre professor e aluno pode evidenciar a visão de uma relação unilateral que os estudantes ingressos nas licenciaturas trazem de suas experiências na Educação Básica, reforçando assim a importância de haver atividades no seu processo de formação que fortaleça a construção de uma relação dicotômica e bilateral entre esses pares como Catani e colaboradores (200) corroboram em seu trabalho, no sentido das experiências vividas pelos estudantes das licenciaturas permearem suas práticas e se refletirem durante seu processo de formação.

Dessa forma, evidencia-se mais uma vez, a importância da formação de um professor reflexivo, como o apresentado por Larrivee (2008) aonde, chegando ao nível mais alto de reflexão, a reflexão crítica, os professores refletem sobre as implicações morais e éticas e consequências de suas práticas em sala de aula sobre os alunos – o que influencia diretamente o tipo de relação e a percepção que professores e alunos passam a ter de si mesmos e dos outros.

Araújo (2005) também concorda com esse ideal, fato evidenciado quando ele defende a prática reflexiva como meio para transformação de saberes e melhoria da própria prática e, da mesma forma, Passos e colaboradores (2010) quando apresentam o professor investigador da própria prática como, entre outros, mais sensível e atento à complexidade do espaço que está inserido e das relações ali vivenciadas.

Já o baixo número de relações entre conhecimento e aluno pode ser reflexo das experiências que cada aluno ingressante nas licenciaturas de ciências e matemática vivenciou e os deixou descrentes na possibilidade de motivar ou mudar a postura frente à aprendizagem do estudante da Educação Básica, com mais uma vez nos traz Anjos; Cunha e Rodrigues (2014).

CAPÍTULO 6: CONCLUSÃO

Com o intuito de verificar se os mapas conceituais poderiam auxiliar a evidenciar o alcance dos diferentes níveis de prática reflexiva propostos por Larrivee (2008), implementamos o seu uso para responder a perguntas focais levantadas em um ambiente de discussão e troca durante uma proposta formativa baseada na educação por projetos. Foram analisados os primeiros (MC1 e MC3) e últimos (MC2 e MC4) mapas produzidos por quatro professores em formação inicial que participaram da proposta de ECBP.

A análise do primeiro mapa (MC) além de refletir uma dificuldade de expressar os conhecimentos utilizando clareza semântica, muito provavelmente proveniente de anos de aprendizado mecânico em ambiente escolar (NOVAK; CAÑAS, 2010), também apresentou evidências da presença do “modelo de professor transmissor de conteúdos” (ANJOS; CUNHA; RODRIGUES, 2014).

Já a análise do último mapa conceitual (MC2), com a presença de um número maior de proposições adequadas, nos permitiu evidenciar que a reflexão sobre os processos de ensino estavam presentes, resignificando os papéis do professor e do aluno, e, necessariamente apresentando um novo modelo de ensino que conduz à aprendizagem significativa (BUCHWEITZ, 2001; BARBOSA, 2005; MONTEIRO et. Al., 2006; ALMEIDA, 2008; SOUZA, 2010; LEMOS; MOREIRA, 2011; PIVATTO, 2013).

E, por fim, a análise dos últimos mapas (MC2 e MC4), que conduz a uma visão mais qualitativa do processo de formação de professores reflexivos, mostrou que as organizações hierárquicas foram construídas de maneiras muito mais significativas e abrangentes, demonstrando assim domínio dos conceitos apresentados, a existência de uma verdadeira relação entre a teoria adotada e a teoria que embasou as ações e foi evidenciada pelo comportamento dos mesmos, o que ratifica o alcance do nível de reflexão pedagógica e indícios da reflexão crítica (LARRIVEE, 2008; ZEICHNER, 2008).

A análise de vizinhança (AViz) é uma forma de avaliar os MC. A seleção dos COs é a estratégia instrucional que fundamenta a AViz. Quando os CO são

selecionados de forma criteriosa, as proposições estabelecidas entre CO-CO e CO-CV têm maior chance de revelar o nível de compreensão que o mapeador possui sobre o tema abordado. A identificação de relações conceituais ingênuas e de erros conceituais pode ser uma forma de identificar que o mapeador não respondeu à pergunta focal permitindo uma (re)orientação do processo formativo.

No presente trabalho partimos da escolha de três CO e a AViz possibilitou verificar que a utilização de CO impõe, ao docente em formação, a necessidade de articulação entre esses conceitos. A AViz é uma análise com grande potencial para identificação de relações conceituais fundamentais do tema mapeado compelindo o mapeador a realizar um esforço cognitivo maior, o que pode acarretar uma aprendizagem significativa.

Compreendemos então que a formação de professores reflexivos tem sido uma pauta de investigação e de demanda para o enfrentamento, entre outras coisas, da insatisfação do professor com a ineficiência do seu processo de ensino e a necessidade de desenvolver um profissional com uma compreensão mais ampla das implicações éticas, sociais e políticas da prática educativa.

Todavia, observa-se a dificuldade em implementar a ação reflexiva na formação inicial de professores, principalmente de professores para o ensino de Ciências e Matemática. Os mapas conceituais (MC) se apresentam então com uma ferramenta útil e essencial para representar o conhecimento, promover a aprendizagem significativa e contribuir na formação reflexiva dos professores.

Os resultados revelaram que proposições relacionando CO podem ser indicadores do nível de compreensão sobre o tema e das experiências vivenciadas pelos estudantes das licenciaturas e seu posicionamento sobre elas e a AViz é uma maneira simples para identificar proposições com erros ou falta de clareza semântica, permitindo que os professores avaliem o nível de entendimento conceitual dos alunos durante o processo de aprendizagem.

Concluimos por fim, a importância e relevância do mapeamento conceitual, no processo de formação do professor reflexivo, utilizado em uma proposta de formação de professores para a prática da educação por projetos. Os resultados da análise dos mapas evidenciam um avanço em direção ao nível de reflexão pedagógica e indícios da reflexão crítica.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, J. G.; CORREIA, P. R. M. Como fazer bons mapas conceituais? Estabelecendo parâmetros de referências e propondo atividades de treinamento. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 2, p. 141-157, 2013.

ALMEIDA, V. de O.; MOREIRA, M. A. Mapas conceituais no auxílio à aprendizagem significativa de conceitos da óptica física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 30, n. 4, p. 4403 – 4403-7, 2008.

ANJOS, J. A. L.; CUNHA, K. S.; RODRIGUES, K. C. Reflexão e mudança na formação inicial do professor de ciências. In: LOPES, A.; CAVALCANTE, M. A. da S.; OLIVEIRA, D. A.; HYPÓLITO, A. M. (Orgs.). **Trabalho Docente e Formação: Políticas, Práticas e Investigação: Pontes para a mudança**. Porto: CIIE - Centro de Investigação e Intervenção Educativas, 2014.

ARAÚJO, A. M. T.; MENEZES, C. S.; CURY, D. Um ambiente integrado para apoiar a avaliação da aprendizagem baseado em mapas conceituais. In: XIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 13., **Anais...** São Leopoldo: SBIE – UNISINOS, 2002.

ARAÚJO, R. C. **Um estudo sobre os saberes que norteiam a prática pedagógica de professores de piano**. Porto Alegre, 2005, Tese (Doutorado em Música), Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BARBOSA, M. L.; ALVES, A. S.; JESUS, J. C. O.; BURNHAM, T. F. Mapas conceituais na avaliação da aprendizagem significativa. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 16., **Anais...** Rio de Janeiro: SNEF – CEFET 2005.

BEREITER, C.; SCARDAMALIA, M. **Process and product in PBL research**. Toronto: Ontario Institutes for Studies in Education/University of Toronto, 1999.

BUCHWEITZ, B. Aprendizagem significativa: ideias de estudantes concluintes de curso superior. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 6, n. 2, p. 133-141, 2001.

CATANI, D. B., BUENO, B. e SOUSA, C. O amor dos começos: por uma história das relações com a escola. **Cadernos de Pesquisa**, n. 111, p. 151-171, 2000.

CAVALCANTI, R. R. G. **Desenvolvimento e aplicação de um método de análise de mapas conceituais com o objeto de acompanhar mudanças na compreensão de um grupo de alunos sobre o tema equilíbrio químico**. São Paulo, 2011. 92f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Área de concentração Ensino de Química), Universidade de São Paulo.

CICUTO, C. A. T.; CORREIA, P. R. M. Análise de vizinhança: uma nova abordagem para avaliar a rede proposicional de mapas conceituais. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 34, n. 1, p. 1401-1 – 1401-10, 2012.

_____. Estruturas hierárquicas inapropriadas ou limitadas em mapas conceituais: um ponto de partida para promover a aprendizagem significativa. **Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review**, v. 3, n. 1, p. 1-11, 2013.

CORREIA, P. R. M.; CICUTO, C. A. T.; DAZZANI, B. Análise de vizinhança de mapas conceituais a partir do uso de múltiplos conceitos obrigatórios. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n. 1, p. 133-146, 2014.

FÁVERO, A. A.; TONIETO, C.; ROMAN, M. F. A formação de professores reflexivos: a docência como objeto de investigação. **Educação em Revista**. Santa Maria, v. 38, n. 2, p. 277-288, maio/ago 2013.

FIGUEIRÊDO, K. L.; JUSTI, R. Uma proposta de formação continuada de professores de ciências buscando inovação, autonomia e colaboração a partir de referenciais integrados. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 1, p.169-190, 2011.

FOUREZ, G. **Alfabetización científica y tecnológica: Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias** (1ª ed./3ª reimp). Buenos Aires: Colihue, 2005.

IMBERNÓN, F. **Formação permanente do professorado: novas tendências**. São Paulo: Cortez, 2009.

LARRIVEE, B. Development of a tool to assess teachers' level of reflective practice. **Reflective Practice**, v. 9, n. 3, p. 341-360, 2008.

LEMONS, E. S. **El aprendizaje significativo y la formación inicial de profesores de Ciencias y Biología**. Burgos, 2011. 345f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências), Universidade de Burgos.

LEITCH, R.; DAY, C. Action research and reflective practice: towards a holistic view. **Educational Action Research**, v. 8, n. 1, p. 179-193, 2000.

MARINHO, E. C. P. **Avaliação da aprendizagem de eletrônica em uma proposta de Educação Científica Baseada em Projetos**. 2014. 51 f. Monografia (Física-Licenciatura). Universidade Federal de Pernambuco – UFPE/ Centro Acadêmico do Agreste – CAA/ Núcleo de Formação Docente – NFD. Caruaru: UFPE/NFD.

MONTEIRO, B. S.; CRUZ, H. P.; ANDRADE, M.; GOUVEIA, T.; TAVARES, R.; ANJOS, L. F. C. Metodologia de desenvolvimento de objetos de aprendizagem com foco na aprendizagem significativa. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 17., **Anais...** Brasília: SBIE – UNB/UCB 2006.

MOREIRA, M. A. Mapas conceituais e aprendizagem significativa. **Revista Chilena de Educação Científica**, v. 4, n. 2, p. 38-44, 2005.

_____. **Subsídios Metodológicos para o Professor Pesquisador em Ensino de Ciências.** Compilação de trabalhos publicados ou apresentados em congressos sobre o tema Métodos Qualitativos e Quantitativos. Porto Alegre: Instituto de Física, UFRGS, 2009.

_____. **Aprendizagem Significativa:** a teoria e textos complementares. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

NOVAK, J. D.; CANÃS, A. J. A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v.5, n.1, p. 9-29, jan.-jun. 2010.

PASSOS, C. L. B.; ANDRADE, J. A. A.; OLIVEIRA, R. M. M. A.; MORUZZI, A. B.; PÁTARO, C. S. O.; PÁTARO, R. F. **Processos de formação de professores:** Narrativas, grupo colaborativo e mentoria. São Carlos: EDUFSCar, 2010.

PERRENOUD, P. **A prática reflexiva no ofício de professor:** Profissionalização e razão pedagógica. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PIVATTO, W. Aprendizagem Significativa: Revisão Teórica e Apresentação de um Instrumento para Aplicação em Sala de Aula. **Intinerarius Reflectionis**, v. 2, n. 15, p. 1-20, 2013.

RUIZ-MORENO, L.; SONZOGNO, M. C.; BATISTA, S. L. S.; BATISTA, N. A. Mapa conceitual: ensaiando critérios de análise. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 3, p. 453-463, 2007.

SANTOS, J. R. S. **O papel das atitudes no processo da aprendizagem significativa de ciências no contexto da educação baseada em projetos.** 2015. 53 f. Monografia (Física-Licenciatura). Universidade Federal de Pernambuco – UFPE/ Centro Acadêmico do Agreste – CAA/ Núcleo de Formação Docente – NFD. Caruaru: UFPE/NFD.

SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo:** Um novo design para o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SOUZA, N. A.; BORUCHOVITCH, E. Mapas conceituais: estratégia de ensino/aprendizagem e ferramenta avaliativa. **Educação em Revista**. Belo Horizonte, v. 26, n. 3, p.195-218, dez. 2010.

TANCREDI, R. M. S. P. **Aprendizagem da docência e profissionalização:** elementos de uma reflexão. São Carlos: EdUFSCar, 2009.

ZEICHENER, K. Uma análise crítica sobre a “reflexão” como conceito estruturante na formação docente. **Educação & Sociedade**, v. 29, n. 103, p. 535-554, 2008.