

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM PROCESSOS DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA EM ESCOLAS DO CAMPO
(Meaningful learning in processes of teacher education of teachers that teach math in the field schools)

Lucélida de Fátima Maia da Costa [ldfmaiadc@gmail.com]

Universidade do Estado do Amazonas

Evandro Ghedin [eghedin@bol.com.br]

Universidade Estadual de Roraima

Isabel Cristina de Lucena [ilucena@ufpa.br]

Universidade Federal do Pará

Resumo

Neste artigo apresenta-se uma experiência construída com professores que ensinam matemática em escolas do campo, no município de Parintins, no estado do Amazonas, fundamentando-se na Teoria da Aprendizagem Significativa e nos pressupostos da Etnomatemática com vistas a proporcionar aos professores em formação subsídios para uma prática docente que reconheça, valorize e utilize os conhecimentos prévios dos estudantes, assim como dos recursos disponíveis no contexto no qual a escola se insere.

Palavras-chave: aprendizagem significativa; ensino de matemática; formação de professores.

Abstract

This article presents an experience built with teachers who teach mathematics in field schools, in the city of Parintins, Amazonas State, Brazil, based on Meaningful Learning Theory and assumptions of Ethnomathematics to provide to teachers in training support to a teaching practice that recognizes, values and uses the previous knowledge of the students, as well as the resources available in the context in which the school belongs.

Keywords: meaningful learning; teaching of mathematics; teacher education.

Introdução

A educação do campo¹ no contexto amazônico apresenta uma diversidade de realidades muito distintas em alguns aspectos, mas ao mesmo tempo muito similares em outros. Nos municípios do interior do estado do Amazonas, no que tange aos espaços educativos formais, as disparidades são gritantes, basta observar a realidade de municípios como Tabatinga e Parintins.

Nesses municípios é possível encontrar escolas com estruturas físicas de excelente qualidade, mas também é possível encontrar escolas que funcionam em barracos improvisados. E quanto aos sujeitos que efetivam o ensino nesses espaços, os professores, estarão eles sendo preparados para enfrentar tamanha diversidade? Como os processos de formação de professores tratam as questões culturais que tanto influenciam na aprendizagem dos estudantes? Os processos de formação de professores estão preparando os licenciandos para efetivar um ensino potencialmente significativo para os estudantes? Quanto ao processo de ensino e de aprendizagem

¹ Aqui, assume-se a educação do campo de acordo com a RESOLUÇÃO Nº 2, de 28 de abril de 2008, da Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação que, em seu Art. 1º, determina que a educação do campo compreende a Educação Básica em suas etapas de Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio e Educação Profissional Técnica de nível médio integrada com o Ensino Médio e destina-se ao atendimento às populações rurais em suas mais variadas formas de produção da vida – agricultores familiares, extrativistas, pescadores artesanais, ribeirinhos, assentados e acampados da Reforma Agrária, quilombolas, caiçaras, indígenas e outros.

da matemática, como os processos de formação de professores contemplam os saberes matemáticos dos estudantes desenvolvidos no convívio sociocultural?

Esses questionamentos são importantes ao se pensar às complexas relações estabelecidas numa sala de aula de matemática e as contradições entre a matemática enquanto pesquisa e a matemática escolar ensinada no ensino fundamental e médio, no contexto da educação do campo. Para Borba (2006, p.10), “uma questão que tem se tornado fundamental para lidar com o fato de a Matemática ser um problema na educação básica é a formação do professor de Matemática”.

Talvez, sejam reflexos do processo de formação as dificuldades apresentadas pelos professores que ensinam matemática nas escolas do campo, nas comunidades ribeirinhas do município de Parintins, uma vez que demonstram um grande interesse em discutir e melhorar suas práticas. Esse interesse se expressa por meio de questionamentos do tipo: como despertar o gosto e o interesse dos estudantes pela matemática? Como fazer o estudante aprender definições geralmente tão abstratas? Por que os estudantes não aprendem mais a “velha tabuada”?

Há que salientar que dentro da complexidade da temática formação de professor, as questões culturais parecem indiscutíveis quando se observa pesquisas em educação matemática e etnomatemática as quais se intensificaram no início do século XXI. Ademais, a diversidade linguística e as atividades socioculturais apresentadas em pesquisas como Costa (2009), Scanduzzi (2009), Knijnik (2006) e Halmenschlager (2001), apontam elementos permeados de ideias matemáticas as quais não podem ser desconsideradas em processos de formação de professores da educação do campo.

Do processo de formação de professores espera-se que prepare o licenciando para desenvolver uma ação docente consciente da diversidade sociocultural que compõe o espaço escolar e o torne capaz de reconhecer as situações problemas e transformá-las em situações de ensino. Com este intuito elaborou-se as atividades práticas que foram desenvolvidas num processo de formação continuada de professores de escolas do campo de cinco comunidades ribeirinhas do município de Parintins, ou seja, pensou-se em sequências de ensino que considerassem os conhecimentos prévios de estudantes que vivem em comunidades ribeirinhas com vistas a desencadear uma aprendizagem com mais sentido e significado.

As comunidades ribeirinhas do município de Parintins nas quais foram realizadas as atividades formativas ditam seu ritmo de vida pela intrínseca relação com o rio e a floresta. Desenvolvem atividades primárias como a pesca ou pequenas plantações que são determinantes da situação econômica e social das pessoas que as conformam e influenciam na motivação demonstrada pelos estudantes em querer aprender visando um futuro diferenciado e com perspectiva de melhorias para o lugar onde vivem.

Considerando a realidade percebida nessas comunidades e por pensar que uma teoria ou tendência, sozinha, não é suficiente para explicar as complexas relações que se estabelecem nas ações de ensinar e aprender, no desenvolvimento das atividades formativas procurou-se combinar os pressupostos da Etnomatemática, da Aprendizagem Significativa com o pensamento de Caleb Gattegno², o qual salienta a ideia de “subordinar o ensino à aprendizagem”, onde um dos princípios é “ouvir o aluno” e o respeito à sua identidade e sua capacidade, sem deixar de considerar que apenas a consciência é educável, portanto só se pode ensinar algo que, de alguma maneira permeie ou faça parte da experiência das pessoas (Dawson, 2006).

Dessa forma, as atividades desenvolvidas com os professores das escolas do campo de Parintins tiveram a preocupação de chamar a atenção para a necessidade de se intensificar estudos e cursos de formação continuada de professores que ensinam matemática para que possam

² CALEB, Gattegno. **What We Owe Children**: The subordination of Teaching to Learning, 1970.

ressignificar sempre o que é trabalhado em sala de aula no intuito de despertá-los para uma postura docente que permita olhar suas atividades diárias matematicamente e ver a matemática como uma construção humana e, por conseguinte cultural.

A Aprendizagem Significativa

A teoria de David Ausubel explica como as novas informações podem ganhar significado na estrutura cognitiva de um aprendiz dando sentido ao novo conhecimento e permitindo sua assimilação. Essa teoria, assim como a Etnomatemática evidencia a importância do conhecimento que o sujeito já possui para que ocorra uma nova aprendizagem. A conciliação da teoria ausubeliana com os fundamentos da Etnomatemática permitem pensar em ações docentes que contemplem os elementos disponíveis na realidade onde a escola está inserida e no contexto cultural dos estudantes.

A aprendizagem significativa é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo. Ou seja, neste processo a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel define como *subsunçor*, existente na estrutura do indivíduo. (Moreira & Masini, 2006, p.17).

Os subsunçores funcionam como “âncoras” para o novo conhecimento e dependendo do poder de generalização e inclusividade do conteúdo em questão o desenvolvimento das atividades de ensino irá sendo especificado e suas particularidades, vão sendo definidas e esclarecidas, ganhando significado. Não se trata de uma simples união ou estabelecimento de relação, a nova informação adquire significado para o sujeito ao ponto de progressivamente transformar e ampliar os subsunçores já existentes. (Ausubel, 1976). Deste modo, para uma aprendizagem significativa, os novos conteúdos apresentados aos estudantes partem de uma abordagem mais ampla e inclusiva em direção aos conceitos mais específicos e menos inclusivos.

Vale lembrar que mesmo a teoria da aprendizagem significativa admite que possa ocorrer a aprendizagem mecânica, aquela onde a nova informação encontra pouca, ou não encontra, ancoragem, não se liga às informações já existentes na estrutura cognitiva do sujeito, é “decorada”. Porém, não deve ser encarada como um aspecto totalmente negativo da aprendizagem, pois para Pontes Neto (2001, p.35), “[...] certo grau de mecanicidade, não deve ser desprezado porque também conteúdos que não podem ser substantivamente modificados são necessários no dia a dia”. A diferença fundamental entre a aprendizagem significativa e a mecânica é a durabilidade. Nesse sentido Carraher afirma que:

A criança que aprende decorando simplesmente estoca informações a curto prazo. Não é raro a professora comentar: “Saiu de férias e esqueceu tudo!”. A criança que aprende pensando adquire um instrumental importante que lhe servirá por toda a vida. (Carraher, 2008, p.32).

A aprendizagem significativa, duradoura, possui características próprias: não-arbitrariedade, o conteúdo de aprendizagem encontra ancoragem na estrutura cognitiva e, não-literalidade/substantividade, o que se apreende é a substância do novo conhecimento, das novas ideias, não as palavras usadas para expressá-las. (Pelizzari, 2002). Ademais, nesta teoria, o fator isolado mais importante para que ocorra aprendizagem é o que o sujeito já sabe. O conhecimento prévio aliado à linguagem, à organização dos materiais de ensino e à vontade do aprendiz para aprender conformam as condições ideais para uma aprendizagem significativa.

Esses mesmos fatores são apontados pela Etnomatemática como condições para o desenvolvimento do processo de ensino e de aprendizagem, pois decorrem da experiência de vida do estudante. O conhecimento prévio defendido pela teoria ausubeliana pode ser adquirido/construído também, nas relações socioculturais desenvolvidas pelos estudantes nas suas

atividades cotidianas. No caso particular da matemática, em determinadas atividades cotidianas o estudante de comunidades ribeirinhas de Parintins aprende a manusear ferramentas, calcular comprimentos, massa e volume, ações que desencadeiam a formação de conceitos que podem ser ampliados posteriormente, no contexto da aprendizagem da matemática escolar. Ou seja, os conceitos construídos no convívio sociocultural podem servir de ancoragem a um conceito menos inclusivo trabalhado numa aula de matemática.

Na busca pela promoção de uma aprendizagem significativa, duradoura, é necessário que o professor compreenda que:

[...] A significância da aprendizagem não é uma questão de tudo ou nada e sim de grau; em consequência, em vez de propormo-nos que os alunos realizem aprendizagens significativas, talvez fosse mais adequado tentar que as aprendizagens que executam sejam, a cada momento da escolaridade, o mais significativa possível. (Coll, 1995, p. 149).

Nesse sentido é necessário respeitar o ritmo, a capacidade, o grau de maturidade, as emoções e as interações desenvolvidas no convívio sociocultural como fatores que implicam aprendizagem dos estudantes. Assim, os conhecimentos matemáticos implícitos nas atividades socioculturais desenvolvidas pelos estudantes como o processo de produção de farinha, a confecção de redes de pesca ou a construção de uma casa podem configurar-se construtores de subsunçores e ter um efeito facilitador da aprendizagem de conceitos matemáticos formais funcionando como ponte entre o que o estudante já sabe e o que está tentando aprender.

Pois para Moreira, Caballero e Rodríguez (1997, p.18), os organizadores prévios podem servir para:

Buscar na estrutura cognitiva do aluno significados que existem, mas que não estão sendo usados a algum tempo no contexto da matéria de ensino. E principalmente para estabelecer relações entre ideias, proposições e conceitos já existentes na estrutura cognitiva e aqueles contidos no material de aprendizagem.

No contexto da educação do campo uma estratégia para deliberadamente manipular a estrutura cognitiva do estudante poderia ser a dos organizadores prévios, definidos por Ausubel (1968, p.148), como “materiais introdutórios apresentados antes do material de aprendizagem em si mesmo, em um nível mais alto de abstração, generalidade e inclusividade”.

Neste caso, pensa-se que determinadas atividades como a construção de barcos artesanais ou a construção de balcões (canteiros) suspensos para o plantio de verduras (cheiro-verde, cebolinha), tão comuns nas comunidades ribeirinhas do município de Parintins, nas quais há mobilização de um pensamento matemático sistematizado pela prática e que mobiliza noções de área, volume, além das operações aritméticas, se bem direcionados, podem ser usados como organizadores prévios e possibilitar a ligação entre as ideias contidas na estrutura cognitiva dos estudantes e as novas ideias matemáticas que estão sendo ensinadas na escola.

Ao observar um balcão suspenso percebe-se que na sua construção podem ser mobilizados pensamentos e estabelecidas conexões de ideias, inclusive matemáticas, para determinar o aspecto final do balcão. Essas ideias matemáticas podem, de acordo com os pressupostos da teoria da aprendizagem significativa, desempenhar a função de organizadores prévios, uma vez que podem ser apresentados com:

A função principal de servir de ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que ele deve saber, a fim de que o material possa ser aprendido de forma significativa. Ou seja, os organizadores prévios são úteis para facilitar a aprendizagem na medida em que funcionam como pontes cognitivas (Moreira; Masini, 2006, p.21).

Assim sendo, percebe-se que a vida cotidiana de estudantes de escolas do campo, no município de Parintins, permite uma vivência mobilizadora de ideias matemáticas as quais vão,

gradativamente, corroborando para a ampliação da estrutura cognitiva desses sujeitos. No processo de construção de um balcão suspenso (canteiro), por exemplo, é possível perceber a mobilização de ideias matemáticas relacionáveis com conteúdos matemáticos propostos em diversos anos escolares, ou seja, pensa-se que o pensamento direcionador da construção de um canteiro possibilita aprendizagens matemáticas construtoras de conhecimentos prévios que, se percebidas e adequadamente mobilizadas pelo professor, servirão de ancoragem à aprendizagem de conceitos matemáticos trabalhados na escola.

No Quadro 1, a seguir, evidenciam-se as ideias matemáticas mobilizadas no processo de construção de um balcão suspenso e listas conteúdos matemáticos propostos em diversos anos escolares no intuito de mostrar que é possível estabelecer relações e utilizar-se dos processos de pensamentos presentes em práticas socioculturais para desencadear significados à aprendizagem de conteúdos matemáticos na escola.

Ideias mobilizadas	Conteúdo matemático – ano escolar
As formas da madeira utilizada e as dimensões do canteiro	Geometria e unidades de medidas – 6° e 9° anos do ensino fundamental e 2° do ensino médio
O custo da madeira utilizada	Matemática financeira – 6° ano do ensino fundamental e 3° do ensino médio
A distribuição das mudas no canteiro	Cálculo de área – 6° e 9° anos do ensino fundamental e 2° e 3° do ensino médio
Quantidade de terra necessária para preencher o canteiro	Cálculo de volume/capacidade – 6° e 9° anos do ensino fundamental e 2° e 3° do ensino médio
O valor gasto com sementes e adubo O valor de venda dos produtos depois de retirada a quantidade para consumo próprio.	Equações e situações-problema envolvendo regra de três, porcentagem, equações e funções – todos os anos escolares do ensino fundamental e do ensino médio.

Quadro 01: comparação entre ideias mobilizadas na construção de um balcão e conteúdos matemáticos do currículo escolar.

Na “simples” escolha da madeira para construir o telhado de uma casa o pensamento matemático se apresenta, pois é necessário avaliar e comparar suas dimensões com o fim a que se destina. Avaliar e comparar são ações elementares do pensamento matemático e sua sistematização desencadeia uma rede de relações, as quais podem sofrer influência do convívio sociocultural, mas que podem também servir de organizadores prévios para a construção de conceitos contraditórios como maior/menor, mais/menos, pouco/muito, suficiente/insuficiente, além de permitir o conhecimento e o manuseio de diversos instrumentos de medida. Nesse processo está implícito o uso de uma matemática quase “invisível”: a matemática financeira, pois na escolha e compra da madeira, dos pregos e até das sementes e mudas que serão plantadas existe uma relação entre quantidades, custo e horas de trabalho que interferem na escolha dos materiais e no tamanho da construção.

Para Ausubel (2000), a natureza e as condições de aprendizagem significativa são ativas e exigem que se considerem alguns princípios, tais como, o da diferenciação progressiva e o da reconciliação integradora; decorre disso a ênfase na aprendizagem por recepção em detrimento da aprendizagem por descoberta. A diferenciação permite a organização sequencial e hierárquica dos

conteúdos e materiais de ensino. As ideias mais gerais e inclusivas do conteúdo são apresentadas inicialmente e posteriormente vão sendo progressivamente diferenciadas.

Por outro lado, a reconciliação integradora permite que o novo conhecimento, a partir de uma estrutura hierárquica organizada estrategicamente, por meio da mobilização de distintos processos cognitivos, retorne a seu ponto de partida comparando, estabelecendo semelhanças e diferenças num processo de ir e vir, ou seja, recursivo. Quer dizer, o aprendiz constrói, produz e amplia seu conhecimento utilizando-se do que já sabia. (Moreira & Masini, 2006). Esse processo de assimilação desencadeia uma aprendizagem significativa e evolutiva, pois não se trata de substituição de conhecimentos, mas de modificação/ampliação inclusive dos subsunçores que ancoraram o novo conhecimento. (Moreira, Caballero & Rodríguez, 1997).

Assim, pode-se pensar num processo em níveis que se retroalimentam. Porém, não se pode esquecer que entre o conhecimento prévio e o conteúdo a ser ensinado há um enorme espaço no qual a vivência e as experiências do sujeito aprendente podem interferir. Assim, ao estabelecer comparações, identificar semelhanças entre as informações armazenadas na sua estrutura cognitiva e a nova informação, o estudante por meio de processos cognitivos como a atenção, a memória, a reflexão e a linguagem busca compreender o contexto no qual a informação se apresenta, cria significados, desempenhando dessa forma um papel ativo no próprio processo de aprendizagem, no qual cabe ao professor a função de promover situações que viabilizem a criação desses significados de acordo aos questionamentos e necessidades dos estudantes.

Dessa forma, pensa-se que as organizações sequenciais dos materiais de ensino podem potencializar a aprendizagem ao considerar os conhecimentos já adquiridos pelo aprendiz como ponto de partida para uma aprendizagem significativa.

Atividades formativas para uma aprendizagem significativa

As atividades formativas desenvolvidas com os professores foram pensadas a partir do contexto no qual a escola está inserida, realidade onde o professor desenvolve sua ação docente. No início das atividades sempre se estabelecia uma roda de diálogo para conhecer as dúvidas, dificuldades e anseios dos professores de cada escola.

“Essa roda de diálogo é uma prática de discernimento”. Discernimento é a habilidade de escutar, classificar e falar sem ter que estar ‘certo’ ou em total acordo previamente às opiniões e às visões dos demais. A visão de cada um não tem que estar certa ou errada, ela pode simplesmente ser diferente. (Dawson, 2006, p.73-74). (grifo do autor).

Os diálogos estabelecidos tinham a intenção de retirar os professores de suas zonas de conforto, de despertar a curiosidade, o interesse para as possibilidades de ensino que articule realidade e expectativas, teoria e prática, que parta de um contexto próximo ao estudante para uma visão mais global do conhecimento.

Na roda de diálogos estabelecida com os professores, inicialmente, vinham à tona as dificuldades estruturais enfrentadas, em particular ao se tratar do ensino de matemática, as reclamações se restringiam à falta de base dos estudantes quanto às operações básicas, falta de material didático e falta de motivação dos estudantes. Quando o questionamento se dirigia ao trabalho docente o diálogo quase sempre tendia à busca de justificativas na falta das condições ideais para desenvolver um ensino de qualidade e à formação do professor, ou seja, muitos professores que trabalham com o ensino de matemática nas escolas do campo, no município de Parintins, mesmo de 6º ao 9º ano do ensino fundamental, não possuem formação em matemática.

Procurou-se embasar as atividades desenvolvidas com os professores na teoria da Aprendizagem Significativa e na Etnomatemática. Tentou-se despertar a atenção, dos professores em formação, aos processos que os estudantes utilizam para aprender, enfatizando a importância de se compreender como os estudantes aprendem, a natureza da aprendizagem e as condições necessárias para que a aprendizagem ocorra (Ausubel, 1976), evidenciando-se nesse processo elementos amazônicos como ponto de ancoragem para que o ensino de matemática possa se consolidar a partir do contexto em que a escola está inserida, aproveitando-se dos recursos que o entorno oferece.

Inicialmente realizava-se um exercício mental para pensar nas possibilidades de ensino, em particular da matemática, a partir dos elementos disponíveis na comunidade, nesse sentido os professores em formação se tornaram interlocutores da ação didático-pedagógica por serem conhecedores do lugar e os executores das estratégias planejadas.

O objetivo que permeava todas as atividades era o de viabilizar uma prática onde os docentes pudessem adquirir conhecimentos para efetivar um ensino desencadeador de uma aprendizagem significativa para a qual a vontade em participar e querer aprender são fatores determinantes. Nesse sentido, o querer aprender demonstrado pelo grupo de docentes motivou a elaboração de estratégias onde o conhecimento sobre o meio no qual a escola está inserida serviu como ponto de partida, um organizador prévio da aprendizagem, pois de acordo com Moreira (1999, p. 12), “se o aprendiz não tem algum conhecimento prévio relevante e/ou não apresenta uma predisposição para aprender, não há organizador que supra tais condições para a aprendizagem significativa”.

O grupo de professores participantes das atividades era bem heterogêneo, havia professores da educação infantil até o nono ano do ensino fundamental, fato que ao mesmo tempo em que exigiu criatividade para adequação das estratégias, contribuiu para o enriquecimento das trocas de experiências que ocorreram no desenvolver das atividades.

A heterogeneidade, também é enfrentada pelos professores da educação do campo, em suas salas de aula, pois é comum em muitas comunidades ribeirinhas a existência de classes multisseriadas que conjugam estudantes de variadas séries e se constituem, segundo pesquisas realizadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas – INEP (Brasil, 2006), como uma das principais dificuldades em relação à educação do campo, juntamente com a precariedade das instalações físicas da maioria das escolas; as dificuldades de acesso dos professores e estudantes às escolas; a falta de professores habilitados e a grande rotatividade dos professores, currículos inadequados e práticas que não consideram as características regionais acarretando o não reconhecimento, valorização e utilização dos conhecimentos prévios dos estudantes.

Na roda de diálogo que iniciava cada atividade a pesquisadora participava na discussão ora como mediadora, ora como espectadora, dinâmica que permitiu aprender sobre como se sente e se vê o docente que trabalha no contexto ribeirinho. Percebeu-se que se estava diante de professores que não estavam preocupados em ensinar apenas conteúdos contidos em livros didáticos, mas que conseguiam enxergar as exigências socioculturais da contemporaneidade as quais torna “proeminente, hoje, conceber o papel de professor, constituindo-se educador. Aquele que não só ensina a aprender, mas também se faz cotidianamente um aprendiz antes de ser professor”. (Brito, 2008, p.83).

Essa consciência demonstrada pelos professores facilitou a abordagem, pois se comunga das ideias de que a valorização do estudante e do professor do campo visto aqui de acordo as ideias de Ghedin e Borges (2007), deve começar pela consciência de sua importância, enquanto agentes disseminadores de conhecimentos que se constroem dentro e fora da escola.

Após a roda de diálogo, procedia-se à descrição um lugar onde se gostaria de ir para desenvolver a atividade prevista. Descreviam-se as características que poderiam compor o lugar, como um roçado, uma mata em recuperação, as margens de um igarapé ou até um quintal. Prontamente os professores sabiam aonde ir. Conheciam lugares com as características descritas, sabiam como chegar até lá, lugares próximos da própria escola que faziam parte do cotidiano, mas que se tornavam invisíveis aos olhos de quem os via diariamente, ou seja, viam o lugar, mas não enxergavam as possibilidades pedagógicas que ele oferecia.

Na primeira atividade formativa realizada foram utilizados elementos da floresta como organizadores prévios do conteúdo matemático a ser ensinado. Chegando ao lugar escolhido a primeira orientação dada era para que os professores observassem bem a sua volta e escrevessem ou desenhassem tudo o que percebiam de matemática. Percebeu-se que a percepção da riqueza que o meio oferecia a uma aula de matemática, a priori, apontava rumo ao uso da Geometria, basicamente se observavam as formas e os tamanhos dos troncos, das folhas, das trilhas e até de insetos que se encontravam no ambiente.

Apesar de, durante o diálogo, afirmarem sua postura quanto à necessidade de um ensino de matemática que valorize e leve em consideração as características socioculturais dos estudantes, na prática, foi possível perceber que as amarras da formação inicial muito interferem na percepção de possibilidades para efetivar um ensino diferenciado e contextualizado. Percebeu-se que ainda prevalece a visão de ciência como conhecimento hegemônico, dona da verdade. Fato que permite repensar as práticas educativas e pedagógicas para que estas “não se configurem num desserviço à sociedade pelo modo como lidamos com o conhecimento na escola, em particular na escola do campo” (Ghedin, 2008, p.274).

A realidade percebida chama a atenção para a forma como a pesquisa tem acontecido no âmbito educacional e em especial nos cursos de formação de professores nos mais diferentes níveis, pois concordando com Brito (2008, p.44), “o trabalho de campo não é unicamente um trabalho de registro, mas também de interpretação concomitante, o que exige e requer elaborações teóricas e articulações entre conceitos gerais e fatos específicos observados”. Assim, pensa-se na formação do professor, em particular do professor de matemática, como um meio para viabilizar um movimento integrador de ir e vir entre teoria e prática permitindo, ao professor em formação, a percepção de que a educação matemática é um processo cultural imerso nas formas próprias que grupos culturalmente distintos pensam e efetivam ideias matemáticas.

Assim sendo, na medida em que se direcionava a ação dos professores para a observação dos elementos que constituíam o meio no qual a escola se insere, questionava-se a importância do papel do professor frente às constantes e velozes transformações que estão ocorrendo diariamente na sociedade, tentava-se desencadear uma reflexão sobre o ato de educar e ensinar matemática, pois não se deve, enquanto docentes, limitar-se à transferência de conteúdos escolares, mas ir além; tornar a prática docente significativa para o professor e seus estudantes. Pois, pensa-se que assim se estaria ajudando, por meio da matemática, a cultivar memórias, conhecer e reconhecer símbolos, gestos, palavras. Estaria se construindo condições para situá-los num universo cultural e histórico mais amplo, permitiria que refletissem sobre suas práticas, suas raízes, seus projetos, sua vida (Caldart, 2000).

Após a observação e enumeração da matemática que viam no ambiente observado, os professores eram direcionados a uma discussão que envolvia a descrição matemática dos elementos observados, sua relação com os conteúdos escolares e o ano escolar no qual se ensina tais conteúdos, assim como as possíveis formas de abordá-los a partir da contextualização feita. A pesquisadora sempre mediava a discussão e quando percebia que faltavam conhecimentos e/ou argumentos matemáticos interferia aumentando o rigor e o caráter pedagógico da atividade, pois acompanhar a reflexão desses professores sobre seus próprios fazeres metodológicos permitia

sistematizar a atividade de forma crescente no tangente à complexidade das dimensões ontológica e epistemológica presentes nesse processo.

Deste modo, o professor era desafiado a pensar formas de valorizar o contexto sociocultural do estudante, provocando mudanças na relação homem/natureza e sociedade e contribuindo para que este se posicione ativamente na resolução de problemas e na tomada de decisão a partir do reconhecimento da matemática como parte de sua vida e presente nas relações que estabelece com o mundo “[...] ultrapassando a mera reprodução de conceitos científicos destituídos de significados, de sentido e de aplicabilidade”. (Delizoicov & Lorenzetti, 2001, p.4).

O desenvolver das atividades era sempre permeado de questionamentos que visavam despertar nos professores, as possibilidades de conciliação da cultura amazônica com a prática pedagógica, de forma que essa interação viabilizasse uma aprendizagem significativa a partir dos elementos da floresta que a escola do campo e o docente dispõem em contextos diferenciados no interior do estado do Amazonas.

Geralmente, as atividades possuíam esse movimento de ir e vir entre teoria e prática, pois se iniciava com a teoria ia-se à prática e retornava-se à teoria buscando fundamentar e validar a prática realizada. Assim, depois de desenvolvido o trabalho de observação, discussão e registro no local selecionado retornava-se à escola para nova roda de diálogo, onde se discutiam as possibilidades de ensino e de aprendizagem matemática pautadas na observação, avaliação e comparação. Essa estratégia permitiu o esclarecimento de dúvidas básicas sobre conceitos matemáticos serviu para os professores experimentarem ações que podem ser desenvolvidas com estudantes de diversos anos escolares.

No desenvolvimento das atividades formativas, a importância do convívio sociocultural, das interações sociais para a aprendizagem foi enfatizada, pois na Teoria da Aprendizagem Significativa:

O ser humano tem a grande capacidade de aprender sem ter que descobrir. Exceto em crianças pequenas, aprender por recepção é o mecanismo humano por excelência para aprender. As novas informações, ou os novos significados, podem ser dados diretamente, em sua forma final, ao aprendiz. É a existência de uma estrutura cognitiva prévia adequada (subsunçores especificamente relevantes) que vai permitir a aprendizagem significativa (relacionamento não arbitrário e substantivo ao conhecimento prévio). Mas a aprendizagem por recepção não é instantânea, requer intercâmbio de significados. Na ótica vygotskyana, a internalização de significados depende da interação social, mas, assim como na visão ausubeliana, eles podem ser apresentados ao aprendiz em sua forma final. O indivíduo não tem que descobrir o que significam os signos ou como são usados os instrumentos. Ele se apropria (reconstrói internamente) dessas construções via interação social. (Moreira, Caballero & Rodríguez, 1997, p.27).

Assim, a vivência dos sujeitos em sociedade lhes brinda elementos à compreensão de mundo que certamente influenciam e interferem na forma como a aprendizagem ocorre, por isso, as atividades formativas consideraram a utilização de recursos disponíveis no contexto no qual a escola está inserida, pois a princípio compõem a realidade dos estudantes e conseqüentemente conformam o conjunto de conhecimentos prévios desses sujeitos. Ao participar do processo de produção de farinha, por exemplo, o estudante vai aprendendo, internalizando, formas de usar ferramentas e unidades/mecanismos de medidas, os quais ampliam a estrutura cognitiva dos estudantes e podem configurar subsunçores a novas aprendizagens.

Ao considerar o conhecimento matemático construído pelos estudantes no processo de produção de farinha, o professor poderá, dependendo do conteúdo de ensino e dos processos cognitivos mobilizados, desencadear aprendizagem subordinativa derivativa – quando o novo conteúdo é apenas uma especificação do que já se sabe, ou correlativa – quando o conteúdo de ensino amplia o sentido/significado de uma ideia mais geral que já se tem. Também há que se

considerar a possibilidade de desencadear uma aprendizagem por superordenação, ou seja, é possível que o conteúdo de ensino seja uma ideia mais geral do que já se sabe, esse tipo de aprendizagem ocorre basicamente pela mobilização da observação e comparação que desencadeiam a percepção de semelhanças e/ou diferenças possíveis de serem generalizadas. (Ausubel, 1976).

Certamente, como explica Ausubel (1976), é mais fácil promover aprendizagens por subordinação do que por superordenação. É mais fácil desencadear aprendizagens significativas quando o trabalho docente é organizado partindo de conceitos mais inclusivos (mais amplos), do que quando parte de especificações, particularidades. Assim, no ensino das formas geométricas é mais indicado iniciar o ensino pelas formas generalizadas, aproveitando-se inclusive, das formas construídas no contexto sociocultural dos estudantes para posteriormente introduzir definições mais particulares, mais específicas, diferenciadas em função de regras elaboradas pelo humano.

Analisando o desenvolvimento das atividades formativas pode-se dizer que o processo de avaliação e comparação que os professores foram levados a realizar entre os elementos oferecidos pelo meio implicou a mobilização de informações armazenadas na estrutura cognitiva e permitiu o estabelecimento de relações lógicas que facilitaram a assimilação da nova ideia (conteúdo de ensino) à estrutura cognitiva do aprendiz. Considerando o envolvimento dos professores durante o desenvolvimento das atividades formativas, é possível inferir que a forma como as atividades foi realizadas possibilitaram uma abordagem de conteúdos matemáticos sob um prisma que privilegia as características essenciais que dão suporte ao ensinar e ao aprender matemática permitindo um olhar atento sobre o mundo real e à necessidade de vinculação da prática docente ao contexto no qual a escola está inserida.

Considerações finais

Neste texto se apresentou de forma resumida a realização de atividades formativas as quais viabilizaram a construção de uma experiência em processos de formação continuada de professores que ensinam matemática em escolas do campo, em especial em escolas de comunidades ribeirinhas, escolas com escassos recursos financeiros, mas com uma grande diversidade de elementos naturais existentes no meio onde está inserida, os quais podem constituir recursos possíveis de serem utilizados como organizadores da aprendizagem, uma vez que podem conformar os conhecimentos prévios dos estudantes.

Assim, as folhas, um graveto, uma mata em recuperação, o leito de um rio, o processo de confecção de farinha, a confecção de cestaria, a construção de casas, podem ser vistos como elementos e/ou situações conhecidas/vividas pelos estudantes nas quais os sujeitos são levados a observar, comparar, elaborar estratégias, conjecturar, ações que permitem a ampliação da estrutura cognitiva e a criação de âncoras para novas aprendizagens.

O que se defende aqui é que os processos de formação (inicial ou continuado) de professores efetivem uma prática capaz de conduzi-los a um processo de reflexão sobre a própria prática e à percepção de possibilidades para o ensino de matemática de forma potencialmente significativa e útil ao aprendiz. As atividades desenvolvidas buscaram enfatizar nos professores a percepção de que o processo de ensino e de aprendizagem é vivo, contínuo e sofre influências do modo como os sujeitos aprendem no seu convívio em sociedade, em particular do convívio sociocultural do qual são partes.

Decorrente da experiência com os professores em formação infere-se que, muitas vezes, o professor não diversifica sua prática não por falta de conhecimentos teóricos, mas por falta de habilidade para adequar teorias à realidade na qual a escola está inserida, que o fator principal no desencadeamento de uma aprendizagem significativa, o interesse do aprendiz, pode ser despertado

pelo modo como o professor apresenta e contextualiza o novo conhecimento numa realidade possível de ser compreendida pelo estudante.

Assim, chama-se a atenção para os processos de formação de professores, em especial, dos que formam professores de matemática, pois a matemática aprendida nas licenciaturas tem por objetivo primeiro construir uma base teórica sólida uma vez que para se ensinar matemática é necessário saber matemática, mas ensinar matemática deve ser um processo humano e deve servir para aprimorar qualidades e habilidades do estudante de enfrentar e resolver situações-problema, compreender o mundo em que vive e ver-se como sujeito capaz de interferir e modificar a realidade em que vive.

Referências

- Ausubel, D. P. (2000). *The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Ausubel, D. P. (1976). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Ed. Trillas. México.
- Borba, M. C. (Org.). (2006). *Tendências Internacionais em Formação de Professores de Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Brito, M. A. R. de B. (2008). *Educação matemática, cultura amazônica e prática pedagógica: a margem de um rio*. Dissertação de Mestrado. 112 f. Universidade Federal do Pará. Belém.
- Caldart, R. S. (2000). *Pedagogia do Movimento Sem Terra*. Petrópolis: Vozes, 2000.
- Caleb, G. (1970). *What We Owe Children: The Subordination of Teaching to Learning*.
- Carraher, T. N. (Org.). (2008). *Aprender pensando: contribuições da Psicologia Cognitiva para a Educação*. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Coll, C. (1995). *Aprendizagem escolar e construção do conhecimento*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Costa, L. F. M. da. (2009). *Los tejidos y las tramas matemáticas. El tejido ticuna como soporte para la enseñanza de las matemáticas*. Dissertação de Mestrado. Universidade Nacional de Colômbia – Sede Amazônia.
- Dawson A. J. (2006). *Educação Matemática nas Ilhas do Pacífico: promovendo o desenvolvimento profissional de professores de Matemática na Micronésia*. In: BORBA, M. de C. *Tendências Internacionais em Formação de Professores de Matemática*. (pp. 65-85). Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- Delizoicov, D.; Lorenzetti, L. (2001). Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. *Ensaio – pesquisa em educação em ciências*. 03(1).
- Ghedin, E. (Org). *O vôo da Borboleta: interfaces entre Educação do Campo e Educação de Jovens e Adultos*. Manaus: UEA Edições/Ed. Valer, 2008.
- Ghedin, E.; Borges, H. da S. (2007). *Educação do Campo: a epistemologia de um horizonte de formação*. Manaus: UEA Edições.
- Halmenschlager, V. L. da S. (2001). *Etnomatemática: uma experiência educacional*. São Paulo: Summus.
- Knijnik, G. (2006). *Educação Matemática, culturas e conhecimento na luta pela terra*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC.
- Moreira, M. A.; Masini, E. A. S. (2006). *Aprendizagem Significativa: a teoria de aprendizagem de David Ausubel*. São Paulo: Editora Centauro.

Moreira, M. A. (1999). *Teorias de Aprendizagem*. São Paulo: EPU.

Moreira, M. A., Caballero, M. C. e Rodríguez, M. L. (orgs.) (1997). *Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo*. Burgos, España. pp. 19-44.

Pelizzari, A. et al. (2002). Teoria da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel. *Revista PEC*, Curitiba, 2(1), 37-42.

Scandiuzzi, P. P. (2009). *Educação indígena x educação escolar indígena: uma relação etnocida em perspectiva etnomatemática*. São Paulo: Editora UNESP.

Recebido em: 09.04.13

Aceito em: 06.09.13