



EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: PERCEPÇÕES E CONCEPÇÕES INTERDISCIPLINARES DE INGRESSANTES NA FORMAÇÃO INICIAL DE MATEMÁTICA

**Ney David Veloso
Rossano André Dal-Farra**

RESUMO

Diante do caráter interdisciplinar e transversal da questão ambiental, o presente estudo tem por objetivo verificar como os ingressantes de Licenciatura em Matemática de instituições públicas da cidade de Boa Vista-RR consideram os saberes necessários à realização de práticas educativas que tratem das inter-relações entre a Matemática e a Educação Ambiental. Considerando os índices inferiores dos estudantes do município em testes padronizados em relação à média nacional, há a necessidade de realizar pesquisas que possam contribuir para a formação inicial de professores e suas práxis pedagógicas, considerando as questões relacionadas à interdisciplinaridade, situações-problema e os saberes matemáticos relacionados a cada nível de ensino. Dados de questionários aplicados a 30 (trinta) alunos foram analisados a partir dos métodos mistos, integrando coleta e análise de dados quantitativos por meio da Estatística Descritiva, Inferencial e qualitativo por meio da Análise de Conteúdo. Os primeiros resultados direcionam para possibilidades de ações pedagógicas efetivas pertinentes à interação da Matemática com a Ciência Ambiental como estratégia de ensino e aprendizagem na formação e no exercício profissional dos professores, visto que, a maioria dos acadêmicos definiu a interdisciplinaridade como estratégia pedagógica de suma importância nesse processo, como também, a efetiva interação com as questões ambientais, mesmo que estas ações não tenham sido de fato contempladas durante a formação básica dos acadêmicos.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade, métodos mistos, educação matemática, educação ambiental.

MATHEMATICS EDUCATION AND ENVIRONMENTAL EDUCATION: PERCEPTIONS AND CONCEPTS OF INTERDISCIPLINARY ENTERING INITIAL TRAINING IN MATHEMATICS

ABSTRACT

This article aims to present in partial lines, a research paper being developed in the city of Boa Vista-RR, which aims to study the initial training of mathematics teachers and their teaching practices involving the interaction of mathematics education and Environmental Education. In this context, the paper presents the stage that deals with the concepts and perceptions of incoming academics in Undergraduate Mathematics courses in public institutions in the region. The case relates to the low level of learning of mathematics Science in municipal schools compared to the national average, which drives the need for research in the area. The theoretical framework was based on a framework that seeks to support interdisciplinary as a pedagogical action that contributes to methodological interaction between science and cognitive student progress. It is a quantitative and qualitative research, in which data were collected from the students of the first semester, totaling a sample of 30 students who answered the instruments with objective and subjective questions, where the answers were categorized according to the techniques of established analysis. The first results for direct possibilities of effective pedagogical actions relevant to the interaction of mathematics and Environmental Sciences as a teaching strategy and learning in training and professional practice of teachers.

Keywords: Interdisciplinary, mixed methods, mathematics education, environmental education.

1 INTRODUÇÃO

O Estado de Roraima vem apresentando resultados abaixo da média nacional nas avaliações relacionadas ao conhecimento cognitivo de Matemática e, nesse contexto, uma das preocupações dos governantes é com a formação dos professores. Nessa mesma vertente, a questão ambiental tem sido matéria inserida em muitos currículos como forma de orientar sua relação interdisciplinar com as demais áreas de conhecimento, servindo norteador de uma aprendizagem significativa e possibilitando a ancoragem de novos saberes.

1.1 Educação Matemática e Educação Ambiental numa relação interdisciplinar

Para D' Ambrósio (1998), por ser a Matemática uma disciplina obrigatória e universal, constante em todos os currículos, em todos os graus de instrução e em todos os países do Mundo, a Educação Matemática passou a ganhar maior peso nas discussões educacionais contemporâneas. Para Pais (2002), a Educação Matemática é uma grande área de pesquisa educacional, pois o objeto de estudo é a compreensão, interpretação e descrição de fenômenos referentes ao ensino e aprendizagem da matemática, nos diversos níveis da escolaridade, quer seja em sua dimensão teórica ou prática. Nesse contexto, o educador matemático tem a responsabilidade ainda maior perante seus aprendizes, uma vez que os conhecimentos da Ciência Matemática, devido sua importância e necessidade, são primordiais para entendimento das relações entre os indivíduos nos âmbitos sociais, econômicos, políticos, culturais, ambientais etc.

Quanto à questão ambiental, Silva (2010) enfatiza que a Educação Ambiental é importante no relacionamento com as outras áreas do conhecimento para responder as questões emergentes que necessitam de uma visão integrada da realidade estudada, como, por exemplo, os estudos socioambientais, cuja compreensão dos fenômenos se estabelece a partir do diálogo entre diferentes disciplinas. Assim sendo, os professores de matemática devem inserir em suas práticas pedagógicas relações estreitas com a Ciência Ambiental com o objetivo de ampliar o nível de conhecimento dos discentes a partir de uma visão dialética. Quanto a esta questão, Leff (2001) acrescenta que a Matemática, vista como estrutura lógica, possibilita ao educador a interpretação do significado matemático pelo viés dos fenômenos naturais.

Assuntos relacionados ao meio ambiente estão evidentes no cotidiano dos alunos e possibilitam interações de saberes, já que questões inerentes a poluição dos oceanos, dos rios, da atmosfera, destruição de florestas, aumento do consumo de energia e alimentos, produção em larga escala, desperdícios etc., são discutidos mais freqüentemente pelas nações e publicados pelos meios de comunicação de massa, servindo de fontes de informações extra-sala aos alunos. Assuntos estes que podem ser trabalhados no processo ensino e aprendizagem através da transversalidade e interdisciplinaridade no ambiente escolar. Misco et al (2006), corrobora enfatizando que a abordagem interdisciplinar, assim como a

transversalidade, é importante para o ensino e aprendizagem do conhecimento do aluno, pois aumenta a compreensão de conteúdo, melhora o pensamento crítico e reforçar a participação no processo de aprendizagem e desenvolvimento de habilidades e disposições dos aprendizagem ao longo da vida.

Além de assumir um caráter interdisciplinar na produção de conhecimentos, para Sato (2001) a Educação Ambiental representa uma práxis educativa que tem por finalidades o entendimento da realidade vivida, é elemento estratégico na formação de ampla consciência crítica das relações sociais e de produção. Neste mesmo sentido, Cargnin-Stieler (2009) expõe que problemas que afetam a sociedade, como os impactos ambientais, podem ser tratados em sala de aula, permite-se trabalhar conteúdos matemáticos e, ao mesmo tempo, explorarem-se conhecimentos correlatos ao tema. D' Ambrosio (2011), relata que as transformações no mundo acadêmico e escolar são necessárias, pois os sistemas de produção vão avançando com sua dinamicidade e provocando transformações no meio ambiente, requerendo propostas educativas criativas no sentido de amenizar os impactos gerados à natureza.

Nesse processo de construção do saber é que a Educação Matemática e a Educação Ambiental se unem para fortalecer a práxis pedagógica no processo ensino e aprendizagem. Nesse contexto, o compromisso da educação é garantir os processos de sociabilidade, em construir relações que valorizem a vida e que por isso tornam-se humanizadas, onde os saberes matemáticos passam a ter mais significados na vida estudantil dos alunos, possibilitando a efetiva transposição de conhecimentos por ações interdisciplinares. Quanto a esta relação, Paviane (2008) esclarece que a interdisciplinaridade pode ser praticada na atuação profissional pela sistematização proveniente de diversas áreas do conhecimento para resolver problemas reais vividos pelos alunos.

Segundo Galiazzi (2003) e Fazenda (2005) na formação acadêmica e na práxis, o caráter interdisciplinar em educar pela pesquisa como princípio didático, pode ser possibilidade de aproximação entre a academia e a realidade ao ser estruturado a partir de situações práticas da realidade escolar.

Práticas interdisciplinares tende a facilitar a própria compreensão da disciplina de matemática, que muitas vezes é compartilhada de maneira

fragmentada. Para tal, é necessário quebra dos modelos educativos arcaicos que não contemplam o mundo pertencente aos alunos e que levam às necessidades de mudanças nos planejamentos pedagógicos, de modo que se venha contemplar a realidade como um todo, desde a vida estudantil até a profissional.

1.2 Concepções e percepções ambientais no processo de ensino de Matemática

Quando o indivíduo ingressa no mundo acadêmico possui um conjunto de conhecimentos prévios a respeito da relação do ser humano com o ambiente, pois é sujeito ativo e passivo nessa interação. Então, busca-se o aperfeiçoamento desse indivíduo inserindo-o no processo de ensino e aprendizagem, direcionando-o ao campo do conhecimento científico. Nesse contexto, surgem mudanças inerentes as concepções baseadas nos conhecimentos prévios e os novos adquiridos durante a vida acadêmica.

Na esfera acadêmica, espera-se que o discente de Matemática adquira novas habilidades e competências para desenvolver suas atividades na vida profissional, o direcionado à eficiência no gerenciamento de problemas provenientes na práxis educativa no ambiente escolar. Richit (2006) exemplifica que os problemas, muitas vezes, são causados pelo desconhecimento dos professores em diferenciar efetivamente a matemática acadêmica e a educação escolar, pois enquanto a primeira diz respeito à inscrição de um determinado resultado entre os aceitos como verdadeiros pela comunidade científica, a segunda desempenha papéis essencialmente pedagógicos, como o de contribuir para a construção de uma visão da disciplina em que os resultados são elementos dos saberes socialmente construídos e aceitos como válidos por meio de negociação e argumentação pelo viés da dialética.

Nesse processo de relação entre tipos de conhecimentos podem surgir conflitos entre as concepções dos alunos e dos professores baseados no saber escolar, saber científico, saber teórico e a práxis, razões pelas quais a formação do professor é importante para contribuição na solução dos problemas inerentes à construção da pirâmide do saber. Moreira (1999) enfatiza que as teorias, os princípios, os conceitos são construções humanas e, portanto, sujeitas a mudanças,

reorganizações e reconstruções, podendo gerar conflitos nas percepções dos atores sociais. No entanto, para Andersson e Kalman (2010) os conflitos de concepções não devem ser visto definitivamente somente como problemático, pois muitas vezes evoca surpresa, reconhecimento e alegria na sala de aula, sendo ainda, atributo de toda produção de conhecimento científico e métodos pelos quais são ensinados.

Assim como na Matemática, as concepções dos alunos e professores sobre o meio ambiente são importantes para construção de novos conhecimentos. É nessa construção que se estabelece a aprendizagem dos saberes matemáticos, isto porque ambos são atores sociais e já possuem certos conhecimentos práticos que podem ser utilizados no processo de aprendizagem significativa. Perrenoud (2000) afirma que a escola não constrói a partir do zero, nem o aprendiz tem uma mente vazia; pelo contrário, o aprendiz questiona o seu mundo e encontra suas respostas, mesmo que sejam provisórias. Nesses termos, a transposição didática do conhecimento matemático dependerá da utilização das concepções dos discentes nas ações pedagógicas, daí a importância da Educação Ambiental como uma das áreas do conhecimento a ser explorada no contexto interativo.

As concepções prévias dos alunos iniciantes, entendidas como alternativas podem ser modificadas à medida que eles se aprofundam na vida acadêmica, produzindo alterações no modo de percepção do mundo. À medida que essas concepções estão sendo transformados novos saberes são ancorados, ampliando o nível de conhecimento da disciplina de matemática pela relação interdisciplinar entre a Ciência Ambiental e a Ciência Matemática.

1.3 Práxis pedagógicas no processo de ensino e aprendizagem do conhecimento matemático

Segundo Fiorentino (2009), a mobilização dos saberes adquiridos ao longo da vida, especialmente durante a formação acadêmica na licenciatura em Matemática, tem sido fundamental e constitui um diferencial no processo para o exercício da vida profissional. É na ação pedagógica que os graduandos aprendem e continuam aprendendo a ser professores, sendo imprescindível que seja acompanhada de bases teóricas para ordenamento desses saberes. Segundo Demo (2012) e Gamboa (2007), teoria e prática expressam uma unidade de contrários, de

estilo dialético, implicando uma na outra, portanto, importantes na construção de conhecimentos.

Nesse contexto, é de suma importância que os acadêmicos de matemática sejam bem formados com relação às teorias pertinentes ao curso, podendo ajudá-los no desenvolvimento de práticas pedagógicas com o objetivo de minimizar os problemas enfrentados no decorrer da vida profissional. Para Groenwald (2006), cursos de formação de professores de Matemática necessitam de propostas que possibilitem formar um profissional capaz de realizar a transposição didática dessa Ciência.

Observa-se que, muitas das vezes, os alunos não conseguem fazer uma ligação entre a teoria e a prática, dificultando a construção dos conhecimentos matemáticos. Sendo que nesse momento, uma boa prática didática poderá minimizar os problemas de transposição, já que essa prática deverá contribuir na percepção dos alunos em relação a aplicabilidades dos saberes matemáticos à vida em sociedade, dando-lhes maior significado aos conteúdos ensinados pelos professores. Com relação a este modelo de aprendizagem, Cool (1999) enfatiza que dificilmente o aluno poderá construir conhecimentos caso os significados dos conteúdos de aprendizados forem vagos, pouco estruturados ou arbitrários. Tardif (2012) acrescenta que a prática educativa está ligada à ação, a técnica guiada por valores e pela interação. Assim sendo, o ensino de matemática para garantir um elevado nível de aprendizagem passa por bons saberes teóricos e práticos dos profissionais da área, pois tais saberes existem um em função do outro.

Certo é que para enfrentar os problemas que surgem nas relações de ensino e aprendizagem da matemática os professores devem ter uma boa formação inicial e valorizar a formação continuada, isto porque há uma relação dialética entre teoria e prática, ou seja, estão em permanentes transformações, exigindo dos docentes aprimoramentos dos saberes. Caso contrário, os mesmos não obterão bons resultados no nível de aprendizagem dos discentes, o que para Fazenda (2005) essa obtenção ocorrerá dependendo do compromisso intelectual do professor baseado numa visão dinâmica e globalizante da problemática educacional.

É certo então, que a práxis se realiza quando há uma relação mútua e comunicativa entre os sujeitos, teorias e práticas educacionais. Relação esta

mencionada por Pontes (2009) ao atribuir a comunicação como uma das principais características da prática profissional do professor, pois é nesses termos que os alunos compreendem os conceitos e procedimentos matemáticos, dando significado aos conteúdos da disciplina.

2 METODOLOGIA

Este estudo é a preliminar de uma pesquisa efetuada com acadêmicos dos primeiros semestre do curso de Licenciatura em Matemática no Município de Boa Vista, capital do Estado de Roraima, sendo a amostra composta por 30 (trinta) alunos das duas instituições públicas educacional de nível superior da região.

As informações foram obtidas através de instrumentos de coleta de dados do tipo questionário, cuja configuração foi composta por 9 (nove) questões, assim distribuídos: 7 (sete) com indicação de 5 (cinco) respostas objetivas cada uma, 2 (duas) subjetivas com indicações de 3 (três) respostas. Foram atribuídos valores de 1 (um) a 5 (cinco) para cada resposta correspondente em conformidade com a escala Likert, obedecendo a relevância do tema, como também, foram obtidos as médias e desvio-padrão do conjunto das respostas de cada questão. Ainda nas questões objetivas, para análises de variância e verificação do grau de significância, foi utilizada a escala de teste estatístico Kruskal-Wallis.

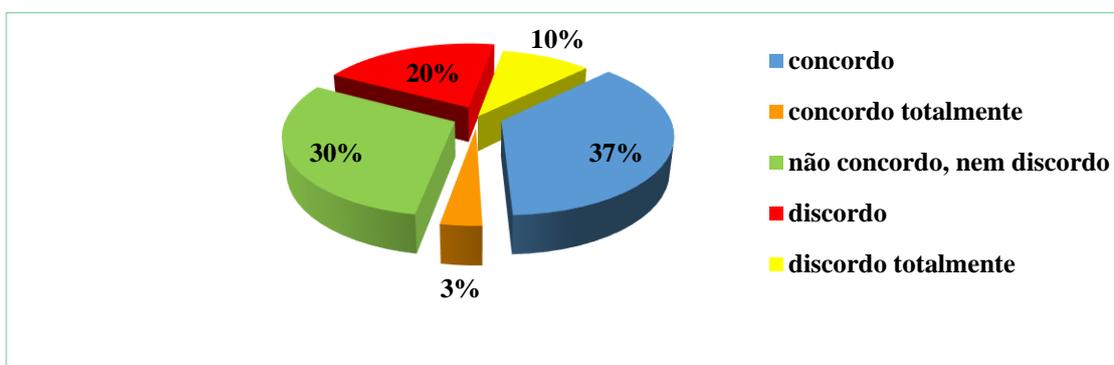
Para interpretação das questões subjetivas utilizou-se a análise de conteúdo de Laurence Bardin (2009), onde o estágio inicial se deu com a fase de pré-análise de referencial teórico tratando do objeto da pesquisa, compreendendo a leitura do material, seleção do material, formulação dos objetivos e elaboração dos questionamentos referentes à coleta de dados. Na segunda etapa, efetivou-se a exploração do material com relação à codificação e definição das categorias de análises, com agrupamentos de caracteres comuns a partir de um quadro generalizado de elementos pertinentes ao objeto da pesquisa, no qual foi realizada a identificação das unidades de frases e palavras possibilitando a contextualização com o objeto da pesquisa. Na terceira etapa, efetivou-se o tratamento dos resultados, inferência e interpretações, possibilitando a análise reflexiva e crítica.

A distribuição dos questionários foi efetuada em sala de aula após uma palestra ministrada para os acadêmicos com o tema envolvendo práticas interdisciplinares e serviu como preparação e estímulo para o preenchimento dos formulários, conforme preconiza e orienta Bauer e Gaskell (2012).

3 Resultados e discussão dos dados

3.1 Percentuais referentes às respostas das questões objetivas

Figura 1 – percentual de concordância em relação à afirmação de uma boa aprendizagem no ensino básico envolvendo questões ambientais.



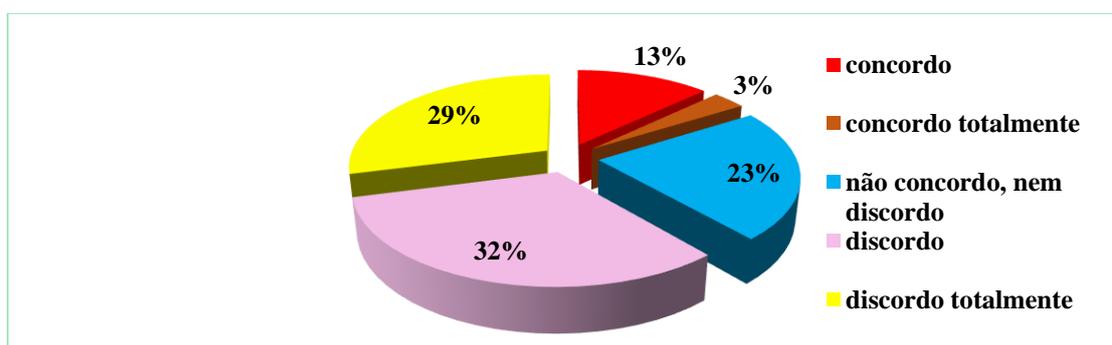
Fonte: a pesquisa

Verifica-se que o grupo de acadêmicos (gráfico 1), ao ser questionado a respeito da satisfação sobre a aprendizagem em relação às questões ambientais na educação básica, um montante 40% se considera satisfeito, enquanto 30% discorda e, neste mesmo contexto, 30% é indiferente. Assim sendo, os números refletem que boa parte dos acadêmicos que estão ingressando no curso de Licenciatura em Matemática discorda que obteve uma aprendizagem satisfatória em relação às questões ambientais no decorrer da vida estudantil, conforme média de 3,1 demonstrada na tabela 1, onde se registra também que para estes estudantes a aprendizagem sobre as questões ambientais, as ações interdisciplinares e a resolução de problemas no processo ensino e aprendizagem têm um considerado nível de significância.

Tais informações são importantes para a formação desses futuros professores de Matemática. Para Carvalho (2012), visando à aprendizagem dos alunos, a contextualização dos conteúdos conceituais deve se relacionar ao conhecimento que os alunos trazem pra sala de aula, dando significados aos conteúdos. Nesse sentido, os acadêmicos ingressantes demonstram, segundo os

dados obtidos pela pesquisa através do nível de significância, interesses em ancorar cognitivamente novos conhecimentos em relação às questões ambientais numa interação com a Ciência Matemática, mesmo que essas interações não tenham sido contempladas pelos mesmos no ensino básico.

Figura 2 – percentual de concordância em relação à afirmação de boas práticas interdisciplinares entre Matemática e Meio Ambiente no ensino básico



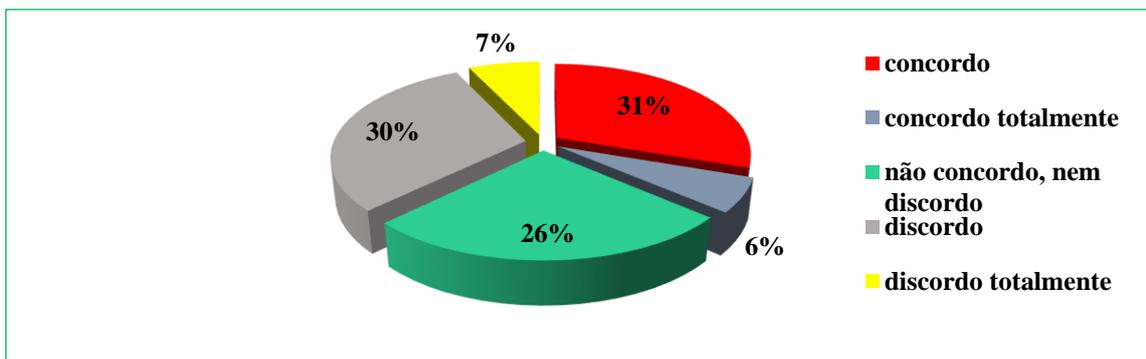
Fonte: a pesquisa

No gráfico 2, verifica-se que 61% dos acadêmicos discordam quanto às relações interdisciplinares entre a disciplina de Matemática e as questões ambientais terem sido praticadas de maneira satisfatória no ensino básico, enquanto apenas 16% concordam com a afirmação, o que é confirmado na tabela 1, onde média de satisfação é de 2,1. Ficando evidentemente claro, pelos números, que esses alunos sinalizam que ainda há ineficiências na prática de ações interdisciplinares nesse nível de ensino, muito embora uma grande parte dos alunos concorde que a interdisciplinaridade é importante e significativa para sua formação.

Verifica-se então, através dos dados informados, que ainda há ineficiência nas ações pedagógicas interativas entre a Matemática e as demais disciplinas ensinadas nas escolas, o que converge para a afirmação de Godoy (2011) ao relatar que as pesquisas realizadas no Brasil sobre currículo de Matemática demonstram o distanciamento dessa Ciência em relação à História, Geografia, Biologia, Língua materna e Estrangeira, Educação Física, Educação Religiosa, Educação Artística etc., e, afirmar ainda o autor, que muitas das vezes esse distanciamento, na busca

de legitimação do saber, é feito de forma involuntária, demonstrando o despreparo dos professores.

Figura 3 – percentual de concordância em relação à afirmação sobre efetividade de prática pedagógica com situações-problema envolvendo a matemática no ensino básico

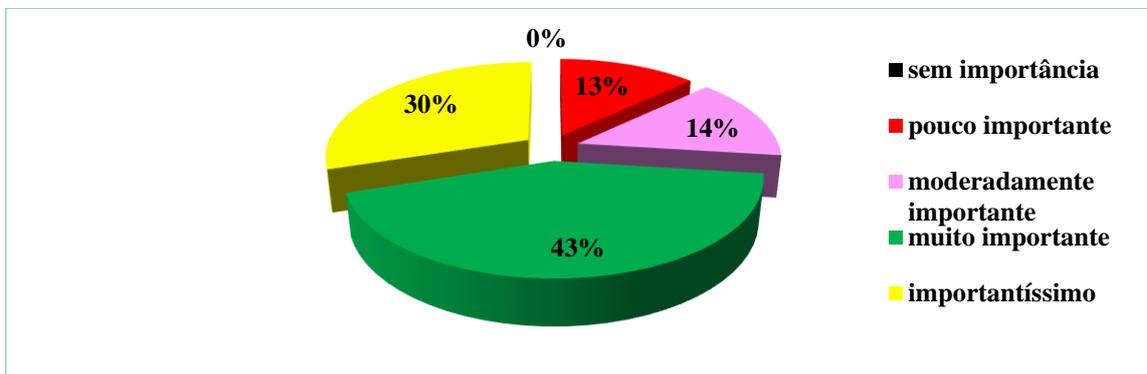


Fonte: a pesquisa

O gráfico acima demonstra que 37% dos alunos concordam já terem trabalhado com situações-problema no ensino básico, enquanto o mesmo percentual de 37% discorda e 26% são indiferentes, proporcionando uma média 2,9 conforme tabela 1. Tais informações revelam que boa parte dos entrevistados necessita trabalhar com situações-problema em seus aprendizados na vida acadêmica, visto que os alunos referem-se ao assunto como muito significativo (tabela 1), mas não concordar ter trabalhado com esse modelo de ação pedagógica durante o ensino básico, o que torna essas ações ainda mais necessárias quanto à sua inserção na elaboração e execução dos planos didáticos pedagógicos do curso de Licenciatura em Matemática.

Para CARGNIN-STIELER e BISOGNIN (2009) as situações-problema envolvendo inúmeras variáveis são cada vez mais estudadas pela Matemática e tem trazido avanços à pesquisa nessa área, sobretudo, quanto à utilização da modelagem matemática como método para entender e propor resoluções dos problemas do mundo real, inserindo nesse contexto a interdisciplinaridade. Para as autoras, essa metodologia de ensino caracteriza-se como um processo de construção do saber matemático partindo de uma problemática adquirida do contexto e/ ou do interesse dos alunos e professores.

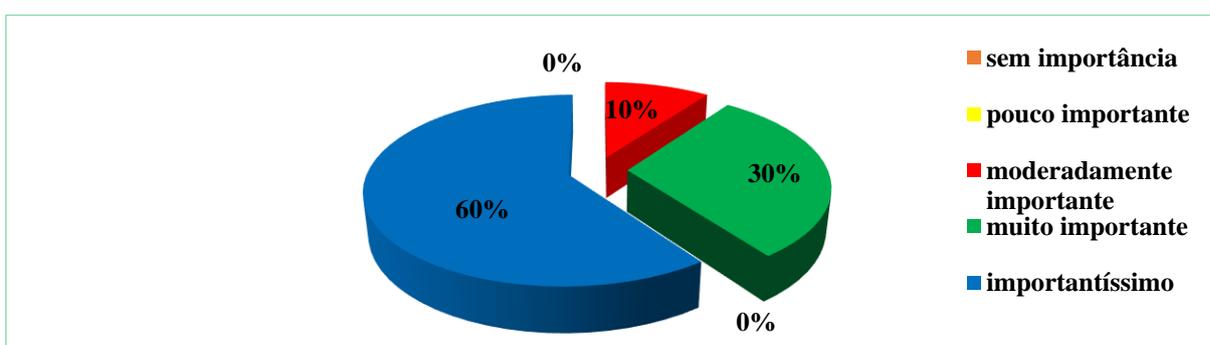
Figura 4 – percentual do nível de importância sobre as questões ambientais de Roraima



Fonte: a pesquisa

No gráfico 4, podemos observar que quando se trata da realidade ambiental local, a maioria (87%) concorda que as questões ambientais referentes ao Estado de Roraima são importantes, alcançando uma média de 4,0 (tabela 2), e quando essa importância é relacionada às ações interdisciplinares o nível de significância aumenta ainda mais. Essa manifestação intensa a respeito da importância e da significância local pode estar relacionada ao fato da cidade de Boa Vista se encontrar em uma região onde se registra um nível muito elevado de queimadas devido à exploração de madeira e a alta temperatura climática, visto que, 73% da cobertura vegetal do estado ser formada por florestas (SEPLAN/RR, 2012). Estudos semelhantes realizados em escolas secundárias demonstram, também, que temas ambientais envolvendo o estado de Roraima foram considerados como mais importantes pelos estudantes e, segundo Campos et al (2013), nessa região há uma maior identificação dos alunos com a problemática da degradação do meio ambiente quando os assuntos se aproximam mais das suas realidades.

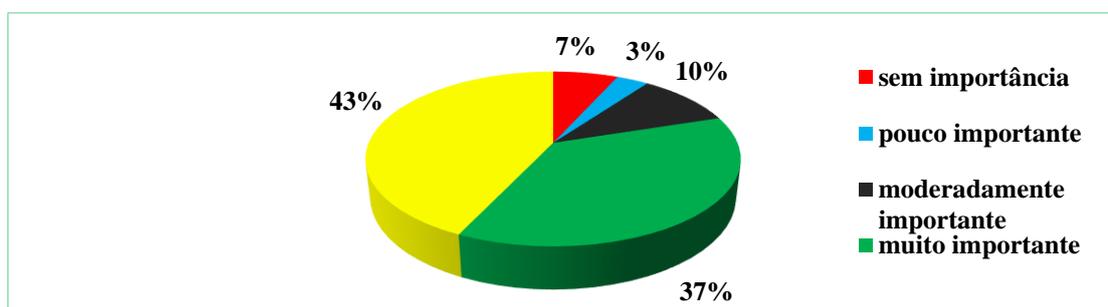
Figura 5 – percentual do nível de importância sobre as questões ambientais globais



Fonte: a pesquisa

O gráfico 5, demonstra que a maioria dos alunos considera as questões ambientais em âmbito global importantes (90%), com uma média de padronização em 4,5 demonstrado na tabela 2. As informações creditam que, assim como as questões locais, há enormes preocupações por parte dos mesmos com relação ao meio ambiente a nível global. Verifica-se que as questões ambientais, tanto locais quanto globais, assumem um alto nível de significância quando são relacionados com o nível de aprendizagem no ensino básico, com as ações interdisciplinares e com situações-problema (tabela 2). Assim sendo, nota-se perspectiva de possibilidades de inserção de ações pedagógicas que venham contemplar os conhecimentos prévios dos acadêmicos, mesmo que sejam necessárias alterações nos currículo para atender essas demandas significativas. Cool (2009) enfatiza que o currículo é um guia útil para orientar práticas de ações pedagógicas que possibilite a transformação da realidade do aluno e do professor, devendo ser flexível para atender a dinâmica da vida moderna

Figura 6 – percentual do nível de importância de práticas interdisciplinares

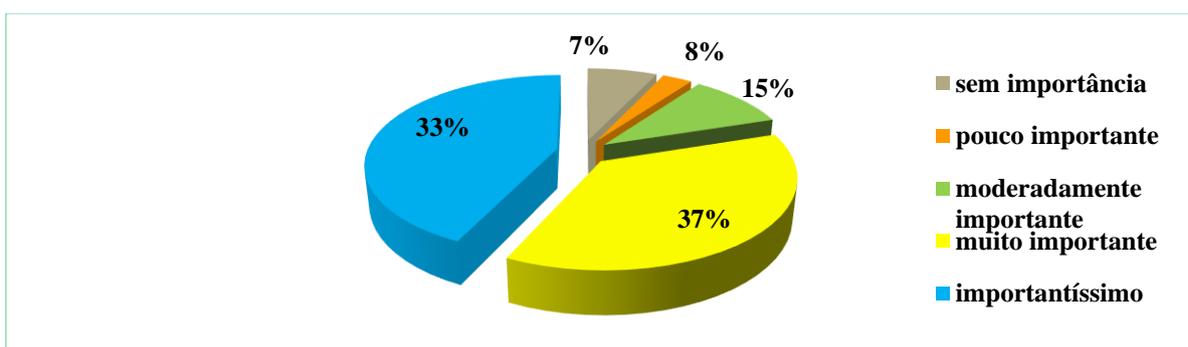


Fonte: a pesquisa

O gráfico 6 demonstra que para 80% dos acadêmicos entrevistados a interdisciplinaridade é importante no processo ensino e aprendizagem, apresentando uma média de 4,2 (tabela 4) e um alto nível de significância quando relacionado com o nível de satisfação de aprendizagem sobre questões ambientais no ensino básico e sua relação interdisciplinar, mesmo que ainda não tenham sido contemplados satisfatoriamente com essas ações pedagógicas. Pelo contexto, verificam-se possibilidades de se desenvolver uma boa formação em razão dos conhecimentos prévios apresentados pelos mesmos em relação às questões ambientais, onde as interações interdisciplinares podem ser fomentadas com êxito, partindo do princípio que essas relações possuem características de integrar as idéias, as ferramentas,

as linguagens, as regras e conceitos das diferentes disciplinas envolvidas. Nesse sentido, (Souto 2010) esclarece que uma boa formação passa pela elaboração e execução de planejamentos pedagógicos onde as práticas interdisciplinares são abordadas com efetividade e possibilitem a práxis educacional.

Figura 7 – percentual no nível de importância sobre a utilização de situações-problema na aprendizagem



Fonte: a pesquisa

No gráfico 7, encontra-se o percentual do nível de importância em se utilizar a situação-problema no processo ensino e aprendizagem, e demonstra que 90% dos acadêmicos consideram importante essa estratégia didática, o que é confirmado com uma média 4,4 ilustrada na tabela 3, atingindo um alto grau de significância quando relacionado com o nível de aprendizagem no ensino básico, com ações interdisciplinares e aplicações de resoluções-problema envolvendo a Matemática e o Meio ambiente.

Geralmente, as ações didáticas quando incorporadas às situações-problema como estratégia de ensino e aprendizagem invocam uma maior participação dos aprendizes, visto que, desperta nos alunos uma maior interação com outras disciplinas e com suas realidades. Nesse contexto, Leff (2002) destaca que o conhecimento de uma disciplina se apóia em outra área do saber para se ter uma visão integrada da realidade estudada, a exemplo dos estudos socioambiental, cuja compreensão dos fenômenos se estabelece a partir do diálogo entre diferentes disciplinas.

MÉDIAS REFERENCIAIS

Tabela 1 – Nível de satisfação e significância

Questões	Médias	Desvios-padrão
<i>Nível de satisfação de aprendizagem sobre as questões ambientais no Ensino Médio.</i>	3,1 a	1,0
<i>Nível de concordância em trabalhar com situações-problema na disciplina de matemática no Ensino Básico.</i>	2,9 ab	1,2
<i>Nível de satisfação no Ensino Médio sobre a relação Interdisciplinar entre a Educação Matemática e a Educação Ambiental.</i>	2,1 b	1,0

Fonte: a pesquisa

Na tabela 1, nota-se que houve um bom nível de satisfação pelos alunos em relação às questões ambientais estudadas no Ensino Médio, como também em relação ao nível de concordância em ter trabalhado com situações-problemas. Percebe-se ainda, um índice menor de satisfação em relação à interdisciplinaridade, muito embora sem diferenças significativas entre as duas últimas, mas com diferenças entre a primeira e a última.

Percebe-se então, certo nicho para exploração de atividades pedagógicas utilizando métodos interdisciplinares envolvendo as questões ambientais e o ensino de matemática, possibilitando o estreitamento das relações entre a Educação Matemática e a Educação Ambiental no sentido de contribuir para formação de professores com visão heurística sobre a realidade humana no processo de ensino e aprendizagem dos conhecimentos matemáticos. Nesse sentido, Crescenti (2008) esclarece que o professor deve administrar ambientes diferenciados envolvendo os alunos em atividades apropriadas, de forma que os mesmos possam construir sua própria compreensão do que será estudado, possibilitando a percepção da forte presença da matemática na natureza.

Tabela 2 – Nível de importância e significância

Questões	Médias	Desvios-padrão
<i>Nível de importância sobre as questões ambientais globais.</i>	4,5 a	0,9
<i>Nível de importância sobre as questões ambientais no Estado de Roraima.</i>	4,0 b	1,0
<i>Nível de satisfação no Ensino Médio sobre a relação Interdisciplinar entre a Educação Matemática e a Educação Ambiental.</i>	2,1 c	1,2

Fonte: a pesquisa

Na tabela 2, verifica-se que os acadêmicos apresentaram um alto nível de importância direcionada às questões ambientais locais e globais, no entanto, manifestaram um baixo nível de satisfação nas práticas interdisciplinares envolvendo a Educação Ambiental e a Educação Matemática, sendo que há diferenças significativas entre as questões abordadas.

Pela análise interpretativa, percebem-se fortes interesses dos acadêmicos às questões que envolvem o cotidiano dos mesmos, sobretudo, relacionados ao meio ambiente. Estudo semelhante realizado por Campos e Dal-Farra (2013) com estudantes do Ensino Médio da mesma cidade demonstrou, também, que temas ambientais envolvendo o estado de Roraima foram considerados como importantes pelos estudantes, o estudo abordou temas específicos tais como o “desmatamento em Roraima”, “resíduos sólidos em Roraima”, entre outros. Tais interesses possibilitam à aplicação de práticas matemáticas no contexto. Nesse sentido, segundo Crescenti (2008) acontece principalmente quando se pretende ensinar Matemática na escola de modo que sua aprendizagem permita compreender melhor

a natureza, a vida cotidiana e o seu papel na ciência e na participação consciente na sociedade.

Tabela 3 – Nível de concordância e significância

Questões	Médias	Desvios-padrão
<i>Nível de importância em trabalhar com situações-problema no processo de Ensino e Aprendizagem.</i>	4,4 a	0,7
<i>Nível de concordância em trabalhar com situações-problema na Matemática no Ensino Básico.</i>	2,9 b	1,2

Fonte: a pesquisa

Na tabela 3, descreve-se que os acadêmicos apresentam um alto nível de importância em se trabalhar com situações-problema no processo de aprendizagem e bom nível de concordância em ter trabalhado no Ensino Médio com essas práticas pedagógicas, como também, apresentam diferenças significativas entre ambas.

Verifica-se, portanto, que apesar da importância em se trabalhar com situações-problema os acadêmicos necessitam de ações pedagógicas que contemplem as falhas pertinentes ao ensino básico. O que poderá ser aproveitado com estratégia nas interações vinculadas entre a Educação Ambiental e Educação.

Carneiro e Dal-Farra (2011) demonstram a relevância de trabalhar as situações-problema, pois possibilita a contextualização da aprendizagem, assim como Cerva Filho et al. (2011) relatam que aproximação das ciências naturais com a matemática confere às práticas educativas no ensino básico uma complexidade, mas, também, um aprofundamento que proporciona uma compreensão maior das possibilidades de aplicação dos saberes matemáticos ao cotidiano, podendo assim contribuir para que se tenha a construção da pirâmide do conhecimento com base no ambiente vinculado à sala de aula.

Tabela 4 – Nível de importância, satisfação e significância

Questões	Médias	Desvios-padrão
<i>Nível de importância das práticas interdisciplinares.</i>	4,2 a	1,0
<i>Nível de satisfação no Ensino Médio sobre a relação Interdisciplinar entre a Educação Matemática e a Educação Ambiental.</i>	2,1 b	1,0

Fonte: a pesquisa

Na tabela 4, verifica-se que os acadêmicos apresentaram um alto nível de importância a interdisciplinaridade e um nível de satisfação abaixo da média sobre essas práticas pedagógicas durante suas vidas estudantis no ensino básico, sendo que ambas as questões apresentam diferenças significantes.

Dadas as informações, nota-se que as práticas pedagógicas durante a vivência escolar dos acadêmicos a nível básico não foram contempladas de maneira satisfatória, o que pode ter contribuído negativamente para a transposição didática dos conhecimentos matemáticos, o que é confirmado pelas avaliações a nível nacional feitas pelo Ministério de Educação e disponibilizado pelo IDEB (BRASIL, 2011). Assim sendo, cresce ainda mais a responsabilidade desses acadêmicos com relação à sua formação, sobretudo, a práxis desses futuros profissionais. Nesse sentido, Moreira e David (2010) relatam que muitas das vezes a prática aparece na vida do professor como sendo um processo de aprendizagem que re-traduzem sua formação e a adaptam à profissão, eliminando a inutilidade e o que não tem significado na vida do aprendiz, podendo provocar uma boa transposição didática.

Tabela 5 – Demonstração geral do nível de satisfação e concordância

Ordem	Questões	Médias	Desvios-padrão
1	Nível de satisfação de aprendizagem sobre as questões ambientais no Ensino Médio.	3,1	1,0
2	Nível de satisfação no Ensino Médio sobre a relação Interdisciplinar entre a Educação Matemática e a Educação Ambiental.	2,1	1,0
3	Nível de concordância em trabalhar com situações-Problemas na matemática no Ensino Básico.	2,9	1,2
4	Nível de importância sobre as questões ambientais No Estado de Roraima.	4,0	1,0
5	Nível de importância sobre as questões ambientais Globais.	4,5	0,9
6	Nível de importância da Interdisciplinaridade.	4,2	1,0
7	Nível de importância em utilizar situações-problema no processo Ensino e Aprendizagem.	4,4	0,7

Fonte: a pesquisa

Na tabela 5, verifica-se que os acadêmicos apresentaram um alto nível de importância em relação às questões ambientais locais e globais, como também, consideram muito importante os métodos interdisciplinares e utilizações de situações-problema como ações pedagógicas no processo Ensino e Aprendizagem,

no entanto, demonstraram um nível regular de satisfação relacionada ao uso dessas práticas durante a vida estudantil no Ensino Médio.

Tais dados são importantes para o delineamento de referências relacionadas ao nível de saber que os alunos que estão adentrando a uma vida acadêmica possuem e, portanto, podem ser aproveitados como elementos importantes na construção de currículos correspondentes ao processo de ensino e aprendizagem do conhecimento de Matemática. Nesse contexto, Coll (1999) destaca que o currículo é um elo que une a prática pedagógica e a teoria educacional, entre planejamento e ação, entre o que é prescrito e o que se tem. Nesses termos, verifica-se que nesse processo de ensino e aprendizagem do conhecimento de Matemática o professor é um autor que, pela exigência proporcionada pela dinâmica do mundo, necessita estar em constante formação, sobretudo, para que se efetive em sua vida profissional a práxis educacional.

3.2 Inferências às questões subjetivas

Tabela 6 – Problemas ambientais locais e globais

Ordem	Termos ou palavras-chave	Frequência/local (%)	Frequência/Global (%)
1	Queimadas	28%	7,5%
2	Desmatamentos	22%	22%
3	Aquecimento global	2,3%	15,6%
4	Falta d'água	11%	4,6%
5	Descartes de resíduos	7,8%	3,4%
6	Poluição d'água	7,8%	6,8%
7	Poluição urbana	11%	26,7

8	Poluição do solo	4,6%	3,4%
9	Outros	5,5%	10%
	Total	100%	100%

Fonte: a pesquisa

Tratando-se dos principais problemas ambientais, segundo as inferências dos acadêmicos, demonstrados na tabela 6, o nível de queimadas das florestas e cerrados (28%), como também, o nível de desmatamentos das florestas (22%) são suas as maiores preocupações ambientais, enquanto o aquecimento global (2,3%) e a poluição do solo são os menos preocupantes. Com relação aos principais problemas ambientais globais, os mesmos apontam a poluição urbana (26,7%) e o nível de desmatamentos das florestas, enquanto os descartes de resíduos (3,4%) e a poluição do solo (3,4%) são os menos preocupantes.

As queimadas e os desmatamentos são principais problemas ambientais locais inferidos pelos alunos porque supostamente são situações vivenciadas no cotidiano. Segundo a Secretaria de Estado de Planejamento e Desenvolvimento (2012), a região possui uma cobertura vegetal composta por 73% de áreas florestais e 15% de cerrados, onde o desflorestamento é realizado, majoritariamente, para formação de pastos e áreas agrícolas, decorrendo também a exploração predatória da madeira. As queimadas são originadas por descontrole e por uso não autorizado de fogo para fins agropastoris. Tais situações são visíveis àqueles que habitam a região, tanto na zona rural como na urbana, razões pelas quais 87% (figura 4) dos alunos consideram as questões ambientais locais importantes e apresentam um nível de significância elevado (gráfico 8) quando comparados com o nível de satisfação representados na figura 2.

As preocupações ambientais globais, poluição urbana e desmatamentos, apresentadas pelos acadêmicos convergem para importância apresentadas pelos mesmos quanto à questão, atingindo uma média de 90% (gráfico 5) e sendo altamente significativa (gráfico 8) para ser explorados numa relação interdisciplinar entre a Ciência Matemática e a Ciência Ambiental.

CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

Verifica-se que a maioria dos acadêmicos possui certo nível de conhecimentos prévios sobre os problemas ambientais locais e globais, podendo ser desenvolvido cognitivamente durante o processo de ensino e aprendizagem na formação inicial desses futuros professores de Matemática, construindo uma ligação entre o saber escolar, o saber científico e o saber baseado na experiência matemática social e cultural dos alunos.

O alto nível de importância e significância manifestadas pelos alunos, quanto à prática interdisciplinar, permeiam a preparação dos mesmos quanto à profissão de professor, já que, possivelmente, vão passar por diversas situações de exigências referentes às ações pedagógicas interdisciplinares no exercício profissional, comprometendo-os ainda mais na busca de uma boa formação inicial que poderá fortalecê-los nos enfrentamentos dos desafios pertinentes ao docente. Nesse contexto, as informações são importantes para o planejamento da academia quanto à elaboração e execução de ações pedagógicas com objetivo de favorecerem as relações de conhecimentos entre a matemática e as questões ambientais, visto que, para alcançar sucesso na vida profissional o professor terá de exercer eficientemente suas habilidades e competências na tentativa de resolver os questionamentos provenientes dos problemas ligados ao ensino da matemática pelo viés do método interdisciplinar com a Educação Ambiental, conforme recomendações inseridas nas Diretrizes Curriculares para o Curso de Licenciatura em Matemática. (BRASIL, 2002).

Nesse mesmo contexto, os dados demonstram que os alunos, ora iniciantes na vida acadêmica necessitam ampliar, renovar, quebrar ou conceber novos conhecimentos referentes às práticas pedagógicas, o que poderá servir de oportunidade para superação de modelos de ensino fragmentados, pois é uma oportunidade concreta para a revisão das relações com o conhecimento através de práticas interativas envolvendo os sujeitos e saberes numa construção coletiva. É nesse sentido, que os planejamentos dos cursos de matemática, na busca de melhorias no nível de ensino e aprendizagem dos alunos, devem contemplar as ações pedagógicas interdisciplinares na formação inicial dos professores de maneira cada vez mais eficiente, pois assim os mesmos estarão possivelmente preparados

para trabalhar com temas relacionados ao saber matemático presente em diversas situações, como por exemplo, no consumo, meio ambiente, sexualidade, esporte, lazer, cultura digital etc.

Ensinar Matemática a partir de uma metodologia baseada em situações-problema tende a quebrar alguns paradigmas que ainda pairam em torno dessa disciplina, criando situações que busquem o envolvimento sócio-cultural dos indivíduos. Por exemplo, verifica-se, pelos dados da pesquisa, que a maioria dos acadêmicos é preocupada com os problemas ambientais relacionados às queimadas e desmatamentos, pois são situações vivenciadas no cotidiano dos mesmos e podem ser utilizados como estratégia para o ensino dos conteúdos matemáticos.

As ações pedagógicas baseadas na utilização de situações-problema no processo ensino e aprendizagem, demonstrada importante por 90% dos acadêmicos e pouco efetiva durante a formação básica, podem ser trabalhadas na formação inicial desses futuros professores como estratégia didática envolvendo a Matemática e o Meio Ambiente, pois segundo Dal Farra (2012) traz grandes benefícios quando se contextualizar a temática estudada no processo de ensino e aprendizagem, além do mais se tem uma grande quantidade de dados e condicionantes que, muitas vezes, passam despercebidos pelo ensino da matemática nos moldes tradicionais.

As informações são importantes para elaboração e/ou desenvolvimento de estratégias didáticas cujo objetivo principal é fomentar o nível de ensino e aprendizagem da Ciência Matemática pelo viés da formação inicial do professor, o que poderá contribuir para solucionar o baixo nível de aprendizagem registrada no IDEB (BRASIL, 2011). É fundamental procurar uma virada no campo escolar, começando com a formação adequada dos professores, para que os mesmos tenham conhecimentos para montar ambientes favoráveis ao ensino e aprendizagem de Matemática.

REFERÊNCIAS

ANDERSSON, A., KALMAN, H. Reflections on Learning in Interdisciplinary Settings. **International Journal of Teaching and Learning in Higher Education**. 2010, Volume 22, Number 2, 204-208. Suécia, 2010.

BARDIN, L. **Análise de conteúdos**. Edição 70, editora: geográfica, Lisboa, 2009.

BAUER e GASKELL. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático** / [organizadores] Martin W. Bauer e George Gaskell. 9. Ed., Petrópolis: Vozes, 2011. 516.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura. Conselho Nacional de Educação**. Despacho do Ministro em 4/3/2002, publicado no Diário Oficial da União de 5/3/2002, Seção 1, p. 15.

BRASIL. Ministério de Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB**. 2011. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/portal-ideb>. Acesso em: 10 de nov. 2014; 14h00min.

BRASIL. Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento. **Indicadores de Sustentabilidade do Estado de Roraima**. 2012. Disponível em: www.seplan.rr.gov.br. Acesso em: 30 de abril de 2015; 15h00min.

CAMPOS, K. R.; FONSECA, D; DAL-FARRA, R. A. Percepção de estudantes de uma escola de Boa Vista/RR em relação às questões ambientais locais e globais. **1º Encontro de Ciências para Educação e Sustentabilidade**. ULBRA/ Canoas/ RS, set. 2013.

CARGNIN-STIELER, M.; BISOGNIN, V. Contribuições da metodologia da modelagem matemática para os cursos de formação de professores. **Revista Iberoamericana de Educación**, n.º 49. 3 abril de 2009.

CARNEIRO, S. P.; DAL-FARRA. R. A. Situações-problema na aprendizagem dos processos de divisão celular. **ACTA SCIENTIAE**, Canoas v. 13 n.1 p.121-139 jan./jun. 2011

CARVALHO, A. M. P. de. **Os estágios nos cursos de licenciaturas**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

COLL, C. **Psicologia e currículo: uma aproximação psicopedagógico à elaboração do currículo escolar**. 4. ed. São Paulo: Ática, 1999.

FILHO, O. A. C.; PROENÇA, M. S.; GELLER, M.; DAL-FARRA, R. A. Situações problema em práticas interdisciplinares: integrando ciências e matemática em uma experiência didática **Educação Matemática em Revista**- 2012 - número 13 - v.2, p. 31-40.

CRESCENTI, E. P. A formação inicial do professor de matemática: aprendizagem da geometria e atuação docente. **Práxis Educativa**. Ponta Grossa, PR, v. 3 , n. 1 , p. 81 - 94, jan.-jun. 2008.

GROENWALD, C. L. O.; RUIZ, L. M. Formação de professores de Matemática: uma proposta de ensino com novas tecnologias. **ACTA SCIENTIAE** – v.8 – n.2 – jul./dez. 2006.

D' AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática**: arte ou técnica de explicar e conhecer. 4 ed. São Paulo: Ática, 1998.

D' AMBRÓSIO, U.; TRIVIZOLI, L. M.; SANTOS, E. C.; LEÃO, M. A Educação Matemática Focalizando Questões Sociais Maiores. **Boletim de Educação matemática - Bolema**, Rio Claro (SP), v. 25, n. 41, p. 99-124, dez. 2011. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Rio Claro, Brasil.

DAL-FARRA, R. A., LOPES, P. T. C. **Métodos mistos de pesquisa em educação: pressupostos teóricos**. Nuances: estudos sobre Educação, V. 24, nº 3, p. 67-80, 2012.

DEMO, P. **O mais importante da educação importante**. Paulo: Atlas, 2012.

FAZENDA, I. **Práticas interdisciplinares na escola**. 10. Ed. São Paulo: Cortez, 2005.

FIORENTINI, D.; GRANDO, C. R.; MISKULIN, R. G. S. **Prática de formação e de pesquisa de professores que ensinam matemática**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2009.

GAMBOA, S. S. **Pesquisa em educação**: métodos e epistemologia. Chapecó: Argos, 2007.

LEFF, H. **Epistemologia ambiental**. São Paulo. Cortez: 2001.

MISCO, T., LEE, L., MALONE, K., GOLEY, G. S., SEABOLT, P. Insurance and Mathematics: Developing Democratic Citizenship Through Interdisciplinary Approaches to Contemporary Issues. **Interdisciplinary Journal of Teaching and Learning**. Volume 2, Number 2, Summer 2012. Miami University Oxford, Ohio.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem** – S. Paulo: EPU, 1999.

MOREIRA, P. C; DAVID, M. M. M. S. **A formação matemática do professor**: licenciatura e prática docente escolar. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

NARDI, R.; BASTOS, F.; DINIZ, R. **Pesquisa em ensino de Ciências**: contribuição para formação de professores. – 5 ed. – São Paulo: Escrituras Editora, 2004.

PAIS, L. C. **Didática da Matemática**: uma análise da influência francesa. 2 ed. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2002.

PAVIANI, J. **Interdisciplinaridade**: conceitos e distinções. 2. Edição. Caxias do Sul, RS: Educs. 2008.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PONTE, J. P. **O novo programa de matemática como oportunidade de mudança para os professores do ensino básico**. 2009. Disponível em:

<http://www.eses.pt/interaccoes>. Acesso em: 27 de Agosto de 2014, 16h35min.

RICHIT, A. A Formação Matemática do Professor: Licenciatura e prática docente escolar. **Boletim de Educação Matemática – Bolema**, vol. 19, núm. 25, 2006, pp. 1-7 Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Rio Claro, Brasil.

SATO, M. Apaixonadamente pesquisadora em educação ambiental. **Educação Teoria e Prática**, Rio Claro, v. 9, n. 16/17, p. 24-35, 2001.

SILVA, M. R. F. **Ciência, natureza e sociedade**: diálogo entre saberes. São Paulo: Livraria da física, 2010.

SOUTO, D. L. P. Interdisciplinaridade e aprendizagem da Matemática em sala de aula. **Boletim de Educação Matemática – Bolema**, v. 23, nº 36, p. 801 a 808, Rio Claro-SP, 2010.

SOFFIATI, A.; CARLOS F.; LAYRANGUES, P. P.; CASTRO, R. (org.). **Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania**. – 2 ed. – São Paulo: Cortez, 2005.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 13 ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.