

INTERDISCIPLINARIDADE: CONSTRUINDO CONCEITOS MATEMÁTICOS ATRAVÉS DE ATIVIDADES FÍSICAS

Márcia R. O. Borges¹
Flávio Kieckow²

RESUMO

Este artigo relata experiência de uma metodologia de ensino baseada no conceito da interdisciplinaridade e aprendizagem significativa aplicada em uma escola pública do município de Santo Ângelo – RS. A metodologia foi desenvolvida na disciplina de matemática, com alunos do 6º ano do ensino fundamental, no ensino do conteúdo de frações. Buscou-se a interdisciplinaridade em atividades e conteúdo da disciplina de educação física. Investigou-se uma forma mais atrativa e divertida para o ensino de frações e suas equivalências, tornando o educando agente ativo e protagonista no processo da construção do conhecimento. A metodologia de ensino aplicada trouxe resultados positivos, onde os alunos alcançaram uma aprendizagem significativa sobre o assunto. A experiência mostrou que a construção do conhecimento compartilhado com outros conteúdos ou disciplinas por meio de projetos interdisciplinares é eficaz para a aprendizagem significativa, motiva os alunos e torna os conteúdos e a aprendizagem mais atrativa e prazerosa.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade. Frações. Atividades físicas. Aprendizagem significativa.

1 INTRODUÇÃO

A aprendizagem e a construção do conhecimento são processos naturais e espontâneos que deveriam ocorrer com todos os seres humanos, mas, muitas vezes para algumas pessoas, isto não acontece, é preciso então criar alternativas e novos métodos para tentar superar os problemas de aprendizagem que existem de acordo com as necessidades do aluno. A realidade educacional e social das escolas públicas foi a motivação da realização deste trabalho.

Com a metodologia proposta neste artigo, o educando torna-se agente ativo no processo de construção dos conceitos, e, por meio de atividades práticas busca-se alcançar uma aprendizagem

¹ E-mail: mbormat@santoangelo.uri.br.

² E-mail: fkieckow@santoangelo.uri.br.

mais significativa. A contribuição é um método de ensino onde a interdisciplinaridade da matemática com a educação física é utilizada como a principal alternativa para um aprendizado mais prazeroso e motivador dos conteúdos da matemática.

Este artigo consiste num relato de experiência da metodologia de prática de ensino interdisciplinar para o ensino da matemática, conteúdo de frações. Apresenta-se inicialmente, uma pesquisa bibliográfica a respeito do que os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) colocam em relação ao ensino de frações, bem como sobre interdisciplinaridade e a importância dos projetos interdisciplinares. Segue-se com o relato da pesquisa de campo e pesquisa-ação no desenvolvimento da prática de ensino proposta, realizada em uma escola pública de Santo Ângelo, com uma turma de 6º ano do ensino fundamental. Por fim, são apresentadas as considerações finais da experiência.

2 O ENSINO DE FRAÇÕES E OS PCNS DA MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

A educação é estabelecida como direito de todos e dever do Estado para a formação do cidadão, e muitas vezes o acesso a ela acaba não sendo igualmente acessível a todos. O acesso a uma escola de qualidade para muitos fica difícil devido a vários fatores sociais, mas como educadores precisamos vencer as barreiras e formar cidadãos críticos para atuar na sociedade. Conforme os PCN's, para exercer a cidadania é necessário saber calcular, medir, raciocinar, argumentar e tratar informações estatisticamente.

No nosso cotidiano, vários são os momentos em que relacionamos situações de adições, subtrações, multiplicações e divisões. De acordo com Brasil (1997), a matemática é uma área do conhecimento que comporta um amplo campo de relações, regularidades e coerências que despertam a curiosidade e investigam a capacidade de generalizar, projetar, prever e abstrair, favorecendo a estruturação do pensamento e o desenvolvimento do raciocínio lógico.

Como exemplo prático do conteúdo de frações e suas equivalências podemos citar o simples fato de repartir uma laranja ao meio, dividir uma barra de chocolate com os colegas, que já vem com quadradinhos do mesmo tamanho, ou até mesmo partir uma pizza em pedaços iguais para todos os membros de uma família, fazem parte do dia a dia de qualquer pessoa.

Já na escola em relação ao ensino do conteúdo de frações, é necessário o educador tomar conhecimento da faixa etária do aluno, bem como da escolaridade em que ele se encontra, pois, cada nível possui um aprofundamento maior desse conteúdo.

Conforme os PCNS de Matemática (2007) propõem, é no primeiro ciclo (3^o e 4^a séries do ensino fundamental), que são apresentados aos alunos situações problema cujas soluções não se encontram no campo dos números naturais, possibilitando, assim, que eles se aproximem de um número racional, pela compreensão de alguns de seus significados (parte, todo, razão e quociente) e de suas representações, fracionária e decimal.

A parte mais explorada no conceito de fração nessas séries iniciais é a relação parte-todo, onde a tradicional maneira de ensino se repete em livros didáticos e na metodologia dos professores, nos exemplos através da divisão de chocolates ou pizzas em partes iguais, onde a divisão de um todo é feita e cada parte pode ser representada como $1/n$.

Os PCN's afirmam que o conteúdo dos números fracionários e decimais não é esgotado nessas séries, pois esse ciclo não constitui um marco de término da aprendizagem desses conteúdos, o que significa que o trabalho com números naturais e racionais, operações, medidas, espaço e forma e tratamento da informação deverá ter continuidade, para que o aluno alcance novos patamares de conhecimento.

No 2^o ciclo do ensino fundamental (5^a e 6^a série), espera-se que o aluno já reconheça os números naturais e racionais no contexto diário, compreende e utilize as regras de numeração decimal, para leitura, escrita, comparação e ordenação de números naturais de qualquer ordem e grandeza; formula hipóteses sobre a grandeza numérica, pela observação dos algarismos na representação decimal de um número racional; leia e represente os números racionais na forma decimal; localize na reta numérica números racionais na forma decimal; leia e escreva, compare e ordene as representações fracionárias de uso frequente; reconheça que os números racionais admitem diferentes representações na forma fracionária (infinitas), identifique e produza frações equivalentes pela observação de representações gráficas e de regularidades nas escritas numéricas, explore os diferentes significados de frações em situações problemas: parte- todo, quociente e razão, observe que os números naturais podem ser expressos na forma fracionária, relacione as

representações fracionárias com a decimal de um mesmo número racional e, finalmente, reconheça o uso da porcentagem no contexto diário.

Com o desenvolvimento de uma prática interdisciplinar entre as disciplinas de matemática e educação física, utilizando-se dos revezamentos, busca-se associar as medidas percorridas do trajeto total, relacionando-as com as frações: parte-todo e suas equivalências.

3 A INTERDISCIPLINARIDADE

Os conteúdos da disciplina de matemática quando não são relacionados a assuntos do cotidiano, são vistos como algo difícil de entender, mas, quando a ligação é feita com outras áreas do conhecimento, a visão de onde os conteúdos são aplicados faz com que as pessoas percebam a sua importância e utilização e se motivem para aprendê-la.

A interdisciplinaridade é considerada por parte dos estudiosos como uma metodologia inovadora que, por meio da pesquisa científica, conduz a compreensão do mundo a partir da interação das ciências.

Conforme Colling (2008), a prática de atividades interdisciplinares busca a garantia da construção de um conhecimento global, que rompa com as fronteiras da disciplina. Buscando romper as fronteiras na matemática, os conteúdos de frações foram aplicados em uma atividade física, o revezamento, onde o aluno pôde verificar a aplicação do conteúdo na educação física. Por meio da divisão em partes iguais do percurso a ser feito na pista com o revezamento foi possível explorar a parte-todo do trajeto elaborar conceitos e fazer uma síntese do conteúdo. De acordo com Pombo (1994, p.13), a interdisciplinaridade pode ser entendida como “qualquer forma de combinação entre duas ou mais disciplinas com vista à compreensão de um objeto a partir da confluência de pontos de vista diferentes e tendo como objetivo final a elaboração de uma síntese relativamente ao objetivo comum”.

Zabala (2002) entende a interdisciplinaridade como uma cooperação entre diversas disciplinas, que se traduz em um mesmo conjunto de conceitos e métodos de investigação. Pois, para ele,

[A] interdisciplinaridade é a interação de duas ou mais disciplinas, que pode ir desde a simples comunicação de ideias até a integração recíproca dos contextos fundamentais e da teoria do conhecimento, da metodologia e dos dados de pesquisa. Estas interações podem implicar transferências de leis de uma disciplina para outra e, inclusive, em alguns casos dão lugar a um novo corpo disciplinar, como a bioquímica ou a psicolinguística. Podemos encontrar esta concepção na configuração das áreas de Ciências Sociais e Ciências Experimentais no ensino médio e da área de Conhecimento do meio no ensino fundamental (ZABALA, 2002, p. 35).

Mediante a ação interdisciplinar dos professores, abre-se caminho para que o educando consiga entender melhor a aplicação dos conteúdos e assim facilitar o entendimento por parte do educando. O professor deve ter uma postura e uma atitude mediadora, como um facilitador, proporcionando o acesso aos materiais de pesquisa, questionando mais do que respondendo e sempre estará mais preocupado com o processo do que com o produto, a aprendizagem do aluno Nogueira (1998).

Quando se trabalha em conjunto com o educando, tornando ele o protagonista da construção do conhecimento na realização da prática de ensino, a teoria acaba sendo uma consequência da própria experiência vivenciada por ele.

Paviani (2008) relata que a interdisciplinaridade pode ser considerada, dando ênfase à pesquisa, como uma prática pedagógica importante para que o aluno possa ter um conhecimento real do mundo em que vive. Assim, esta ação facilita a compreensão da disciplina de Matemática. Segundo ele, a interdisciplinaridade pode ser realizada na escola, na universidade e no exercício profissional. No primeiro caso, requer um planejamento institucional e uma organização curricular adequada. No segundo caso, além do planejamento institucional e da organização curricular, exige uma atenção especial na elaboração das ementas dos programas de ensino e dos projetos de pesquisa. Finalmente, a interdisciplinaridade pode ser praticada na atuação profissional, especialmente quando se requer a busca da sistematização de conhecimentos provenientes de diversas áreas do conhecimento para resolver problemas reais.

A interdisciplinaridade pode proporcionar aos alunos enriquecimentos mútuos e produção coletiva de conhecimentos. Caracteriza-se pela qualidade das relações estruturadas pela colaboração e coordenação intencional do trabalho coletivo, que exige uma integração de conhecimentos. Para Fazenda (1996, p. 49) “a simples permanência no campo da integração de

conteúdos não permitiria uma mudança efetiva da realidade, e o que a interdisciplinaridade propõe é a possibilidade de atingir a interação com vistas a novas buscas, novos questionamentos”.

4 PROJETOS INTERDISCIPLINARES: CONSTRUÇÃO DE SABERES

A proposta do projeto interdisciplinar com a disciplina de educação física, surgiu na busca de encontrar maneiras de ensino-aprendizagem onde o aluno tivesse uma motivação maior em participar da construção do conhecimento e pudesse deixar de lado a maneira tradicional que na maioria das vezes é abordado o conteúdo de frações.

Em matérias abstratas como a matemática, Demo (2003) afirma que é de suma importância que se possam ver tais relações no dia a dia para superar o absurdo de imaginá-las. O aluno deve participar, relacionando ensinamentos com a realidade, saber pensar, elaborar, reconstruir o conhecimento e aprender a aprender.

Como a grande maioria dos alunos gostam de atividades físicas e para ir além das quatro paredes da sala de aula e da lousa, a escolha do esporte de revezamento se deu em virtude de se encaixar com as explicações da teoria dos conteúdos de frações, onde as medidas são divididas em partes iguais, podendo assim associar as frações e suas equivalências.

Atribui-se aos professores e a escola a responsabilidade da construção do conhecimento, do rendimento escolar e do efetivo aprendizado dos educandos, sendo assim a elaboração e a aplicação de projetos de ensino interdisciplinares podem ser uma metodologia diferenciada para tentar alcançar esses objetivos. Segundo Perrenoud (1999) a escola não pode ficar na mesmice de apenas transmitir conhecimentos, mas, ir à busca de desenvolver as competências dos alunos, por meio de projetos.

Para Moura (2006, p. 215) ser um professor experimentador ou pesquisador requer adotar uma postura reflexiva desenvolvendo a capacidade de analisar a própria prática com objetivo de produzir melhorias nas atividades de sala de aula. Há necessidade de priorizar o delineamento de trilhas inovadoras para a teoria e a prática de ensino, em vez de buscar caminhos da padronização no pensar, no sentir e no agir em sala de aula (Veiga, 2006). Vale salientar que o ato de ensinar é sempre uma criação, uma inovação.

Em projetos interdisciplinares onde os professores são agentes participantes e oportunizam aos alunos construir o conhecimento, que através da prática e da análise dos dados chega-se a um conceito, o aluno se compreende como parceiro do professor e não um ouvinte domesticado (DEMO, 2005). O aluno torna-se agente ativo. Freire (1996, p. 47), diz que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.

De acordo com David (1999, p. 58), “as tendências no ensino de matemática como disciplina curricular supõe que a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem passando do ensinar para o aprender, sugere uma relação professor-aluno de mão dupla (em que ambos ora ensinam, ora aprendem), busca um sentido para o ensinar Matemática em algo que não é o conteúdo matemático em si mesmo, mas vai além dele”.

Segundo Colling (2008) a construção da educação pelo próprio sujeito da aprendizagem proporciona novas formas de comunicação, assim como a construção de novas habilidades, e a construção de competências e atitudes significativas.

Por tudo isto, é preciso sim, buscar estratégias metodológicas no ensino da matemática que veem ao encontro de um ensino de qualidade e de um real aprendizado para o educando, onde ele possa ser o agente direto de seu aprendizado.

5 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA INTERDISCIPLINAR

O desenvolvimento do projeto, após a escolha do tema e aprovação do comitê de ética, iniciou-se primeiramente através do contato com a direção da escola onde foi apresentado o projeto de pesquisa bem como seus objetivos e as metodologias a serem aplicados. Após determinada a turma que participaria do projeto foi enviado o termo de Consentimento Livre e Esclarecido para os pais autorizarem e os termos de Assentimento por parte do educando para a participação na pesquisa.

A turma amostral do projeto foi de 24 alunos do 6º ano de uma escola pública estadual de Santo Ângelo, sendo 14 meninas e 10 meninos com idades entre 10 e 11 anos.

A realização da aplicação da interdisciplinaridade ocorreu primeiramente na sala de aula onde o professor trabalhou com os alunos sobre as modalidades dos esportes das olimpíadas. Após

esse trabalho, na semana seguinte, os alunos foram convidados para a prática do esporte da corrida de revezamento na quadra de esportes da escola onde o professor de educação física auxiliou na orientação dos alunos e na organização das raias, bem como a explicação de como seria o desenvolvimento da parte prática.

A introdução da abordagem do conteúdo sobre frações iniciou-se com a substituição do bastão (que é carregado pelos participantes), por uma placa que indicava a fração correspondente a posição onde cada um iria parar quando fizesse o revezamento no trajeto. No momento do revezamento o aluno que seguiria o trajeto entregava a placa para o aluno que seguiria o percurso e assim sucessivamente até o final do percurso.

Foram feitas 6 raias paralelas, onde a primeira raia não foi dividida, a segunda dividida em duas partes, a terceira em três e assim sucessivamente.

Após os alunos percorrem a medida estabelecida e cada aluno parado em uma parte do trajeto total, analisou-se juntamente com eles as divisões feitas em cada raia, qual a correspondência da parte em relação ao todo bem como medidas de percursos equivalentes, podendo através das placas que eles asseguravam demonstrar as equivalências das frações das medidas percorridas. Foi estabelecido primeiramente uma distância de 30 metros para o percurso

5.1 PROCEDIMENTO PRÁTICO

a) Corrida de revezamento

Primeiro passo: foi pedido para 1 aluno percorrer um percurso de 30 metros;

Segundo passo: o percurso de 30 metros foi dividido em duas partes iguais e percorrido por 2 alunos em forma de revezamento;

Terceiro passo: o percurso de 30 metros foi dividido em três partes iguais e percorrido por 3 alunos em forma de revezamento;

Quarto passo: o percurso de 30 metros foi dividido em quatro partes iguais e percorrido por 4 alunos, também revezando as medidas.

Quinto passo: o percurso de 30 metros foi dividido em cinco partes iguais e percorrido por 5 alunos, também revezando as medidas.

Sexto passo: o percurso de 30 metros foi dividido em seis partes iguais e percorrido por 6 alunos, também revezando as medidas.

b) Discutindo o conteúdo das frações

Após os passos realizados vieram os questionamentos em relação às atividades realizadas e o que cada parte de medida corrida por cada um dos alunos representava em relação ao percurso total.

Fração percorrida:

- ✓ A medida percorrida de 30 metros feita por 1 aluno era o todo do percurso.
- ✓ A medida percorrida por cada um dos 2 alunos (15m e 15m), era a metade do percurso.
- ✓ A medida percorrida por cada um dos 3 alunos (10m, 10m e 10m), era a terça parte do percurso.
- ✓ A medida percorrida por cada um dos 4 alunos (7,5m, 7,5m, 7,5m e 7,5m), era a quarta parte do percurso.

Comparação das medidas:

$$(30m) = 1$$

$$(15m + 15m) = 1/2 + 1/2 = 2/2 = 1$$

$$(10m + 10m + 10m) = 1/3 + 1/3 + 1/3 = 3/3 = 1$$

$$(7,5m + 7,5m + 7,5m + 7,5m) = 1/4 + 1/4 + 1/4 + 1/4 = 4/4 = 1$$

Equivalência de frações:

$$1/2 = 15m$$

$$1/4 + 1/4 = 2/4$$

$$7,5m + 7,5m = 15m$$

$$\text{Logo, } 1/2 = 2/4$$

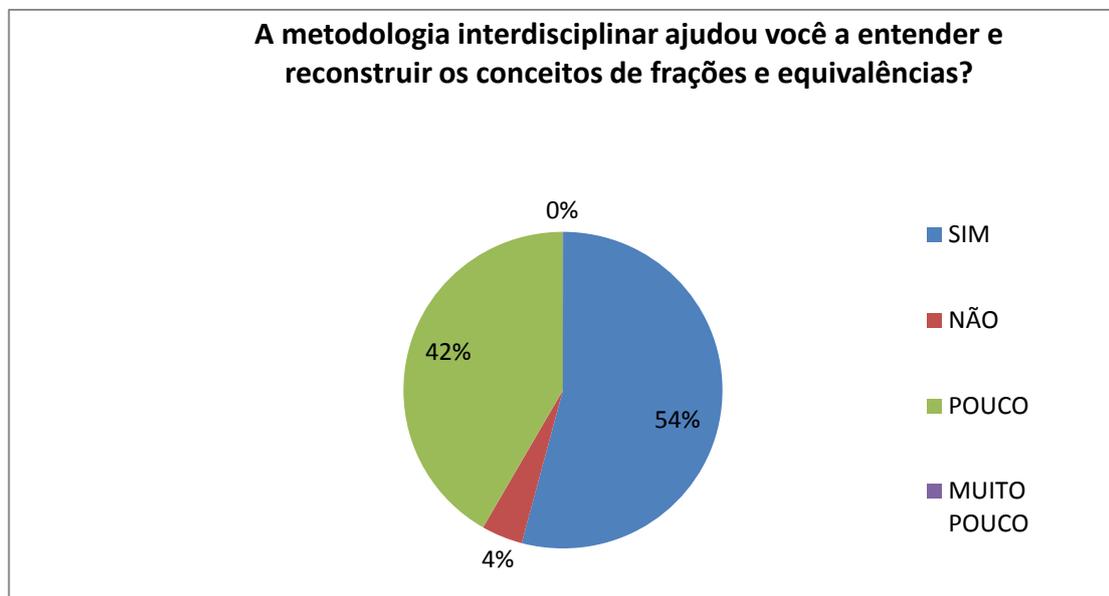
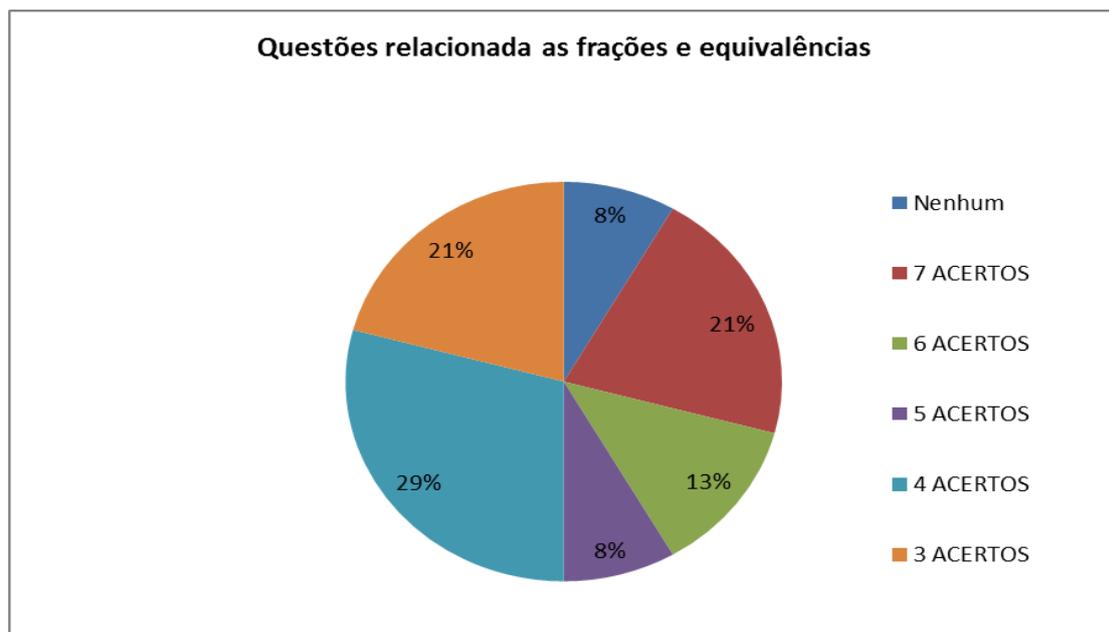
As atividades foram realizadas novamente com outras medidas de percurso e reforçado o mesmo conteúdo com os alunos.

Após, os alunos responderam um questionário com questões descritivas sobre o conteúdo trabalhado e duas questões de marcar que estavam relacionadas a metodologia interdisciplinar aplicada, a motivação deles para a aula de matemática e o quanto eles conseguiram aprender a partir da associação do conteúdo matemático com uma atividade conhecida e de natureza prática (aprendizagem significativa).

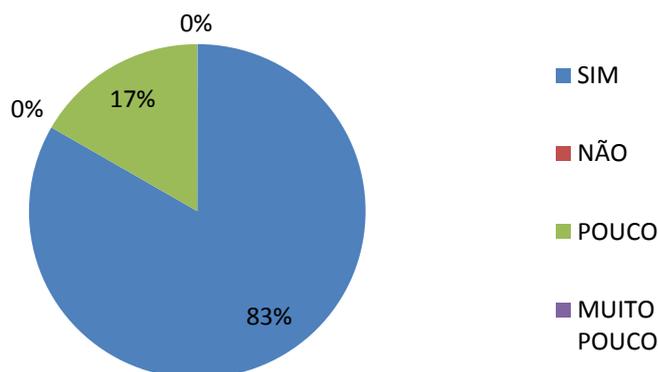
5.2 ANÁLISE DA ATIVIDADE INTERDISCIPLINAR

Os resultados da avaliação quanto as questões direcionadas a compreensão do conteúdo quanto a numerador e denominador foi a parte em que os alunos tiveram uma maior dificuldade em responder, pois não tiveram bem a clareza de que a parte percorrida do todo era o numerador e o número de partes em que a pista estava dividida era o denominador, com isto teve um número maior de erros ao responderem, já nas questões de equivalências a maioria dos alunos não tiveram problemas em resolver e conseguiram fazer a análise através do desenho. Quanto a questão da metodologia aplicada o resultado foi satisfatório, pois considerando as respostas apenas um aluno respondeu que a metodologia não o ajudou na compreensão do conteúdo, dez alunos responderam que ajudou um pouco e treze alunos responderam que a metodologia os ajudou na construção dos conceitos e em relação a motivação o resultado foi considerado muito bom, pois vinte alunos responderam que trabalhar de forma interdisciplinar é sim motivador e torna a aprendizagem mais significativa e quatro alunos responderam que motiva um pouco.

Representação gráfica dos resultados obtidos do questionário aplicado:



A interdisciplinaridade entre disciplinas pode auxiliar e motivar para uma aprendizagem significativa?



6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade interdisciplinar com a educação física para o ensino da matemática trouxe muita motivação ao educando. Associada a atividade física foi trabalhado junto aos alunos os conteúdos matemáticos de forma descontraída, ao ar livre, envolvendo tarefas, medidas, desafios, raciocínio lógico e exercícios de repetição, estimulando assim o interesse na compreensão do conteúdo.

Por meio da atividade física, o aluno organiza e pratica as regras, se relaciona mais diretamente com o colega e cria elos de afetividade, além de aprender matemática. A experiência mostrou-se positiva e abriu a possibilidade de continuar o projeto com outros conteúdos da matemática, por solicitação dos próprios alunos.

A participação e o interesse pelas aulas de matemática com a aplicação desta metodologia de ensino, comparada ao estilo tradicional em sala de aula, foi bem maior por parte de todos os alunos participantes. Todos queriam participar das atividades, responder as perguntas e fazer as comparações para as análises dos conteúdos trabalhados, o que não acontece se o conteúdo é abordado de maneira tradicional.

Os alunos demonstraram um grande potencial para aprender os conteúdos matemáticos, seja ele qual for. O que é preciso é a motivação por parte dos professores e dos demais segmentos

escolares, para saírem da zona de conforto e elaborarem projetos interdisciplinares com outras interfaces e conteúdos, considerando que o aprendizado é integral e holístico e não compartimentado como é abordado nas escolas.

Através desta metodologia, foi possível perceber que “ensinar não é transferir conhecimentos, mas criar possibilidades para a sua produção ou a sua construção”, conforme já preconizado por Freire (1996, p. 52).

Nesse sentido, a realização de práticas interdisciplinares contribuiu para uma maior aplicação das temáticas estudadas, já que as mesmas requerem o desenvolvimento de pesquisa para a elaboração e a execução das ações pedagógicas se constituindo em oportunidade efetiva para estabelecer relações de trabalho e de conhecimento das áreas de atuação dos colegas.

Com certeza os projetos interdisciplinares apresentam-se como uma opção entre os novos métodos de ensino, objetivando alunas e alunos mais motivados, mais interessados e com melhores níveis de aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS

BOYER, Carl Benjamim. **História da matemática**. Tradução: Elza F. Gomide. São Paulo: Ed. Edgard, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares Nacionais para o ensino fundamental**. 1 a 4 séries, Brasília. SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares Nacionais para o ensino fundamental**. 5 a 8 séries, Brasília. SEF, 1997.

COLLING, Ana Paula de Souza. **O ensino da geometria através de um projeto Interdisciplinar: uma estratégia de ensino na matemática do Ensino Médio**. Canoas: ULBRA, 2008. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Luterana do Brasil, 2008.

DAVID, M. M. M. S. **As possibilidades de inovação no ensino-aprendizagem da Matemática elementar**. Belo Horizonte: Ed. Da UFMG, 1999.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. Campinas SP. Autores Associados, 2005.

FAZENDA, Ivani C. A. (Org). **Práticas interdisciplinares na escola**. São Paulo: Cortez, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. Ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

MOURA, D. G. de; BARBOSA, E. F. **Trabalhando com projetos: planejamento e gestão de projetos educacionais**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

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

PERRENOUD, Philippe. **Pedagogia diferenciada: das intenções à ação**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

POMBO, O.; LEVY, T.; GUIMARÃES, H. (Org.) **A interdisciplinaridade: reflexão e experiência**. Lisboa: Texto, 1994.

TOLEDO, M. **Didática de matemática: como dois e dois: a construção da Matemática**. São Paulo: FTD, 1997.

VEIGA. I.P.A.(2006). Ensinar: **Uma atividade complexa e laboriosa**. In: Ilma Passos Alencastro Veiga (Org). Aula: Gênese, Dimensões, Princípios e Práticas. São Paulo: Papyrus.