



INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DA MATEMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES À APRENDIZAGEM DE FUNÇÃO NO 9º ANO

Interdisciplinarity in the teaching of the Mathematics: contributions to the learning of Functions in the 9^o Grade

Olivia Alves Pereira¹
Denise Medim da Mota²

(Recebido em 12/12/2015; aceito em 04/04/2016)

Resumo: O presente artigo apresenta os resultados obtidos na pesquisa desenvolvida em uma turma do 9º Ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual São José na cidade de Tefé-AM. Teve-se como objetivo *compreender as contribuições da Interdisciplinaridade na aprendizagem de Função*. Para a efetivação desta pesquisa foram realizadas 14 (quatorze) intervenções, sendo 2 (duas) desenvolvidas empregando-se a metodologia de ensino tradicional e 8 (oito) a proposta interdisciplinar. Nesta proposta articulou-se Matemática com Geografia através do estudo das Migrações no Brasil para trabalhar o conteúdo “Introdução ao estudo de Função: Localização de pontos no Plano Cartesiano”. Como abordagem metodológica utilizou-se a pesquisa qualitativa e como modalidade a pesquisa-ação. A técnica e os instrumentos de coleta de dados foram: observação participante, pré-teste, pós-teste, e registros dos alunos. Os resultados obtidos sinalizam que por meio de práticas interdisciplinares os alunos apresentam maior interesse pelas aulas de Matemática, participam mais das atividades e, além disso, desenvolvem a habilidade de transferir conhecimentos, pois conseguem atribuir sentido àquilo que é ensinado.

Palavras-chave: Ensino Fundamental. Aprendizagem em Matemática. Interdisciplinaridade.

Abstract: This work presents the results obtained in the research developed in 9^o grade class in "São José" state school, in the city of Tefé. This study aims to understand the contributions of Interdisciplinarity in the learning of Mathematical Functions. For this purpose, carried out fourteen activities, two using the traditional teaching methodology, and eight the interdisciplinary proposal. In this proposal, we linked Mathematics with Geography through the study of the Migrations in Brazil, in order to study the content "Introduction to the study of Function: Location of points in the Cartesian Plane". In the methodology, we applied the qualitative research in the research-action modality. In the technique, and the instruments of data collection, we used participant observation, previous test, and a after test, and the records of the students. The results present that through interdisciplinary practices, the students present larger interest on the Mathematics classes, increase the participation of the students, and also, increase the ability to transfer knowledge, because they provide sense to what is taught.

Keywords: Elementary school. Learning Mathematics. Interdisciplinarity.

¹ Licencianda em Matemática (UEA). Tefé, Amazonas, Brasil. E-mail: olivia_rock@hotmail.com

² Mestre em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (UEA). Tefé, Amazonas, Brasil. E-mail: medimmota@yahoo.com.br

Introdução

A sociedade atual vem exigindo cada vez mais indivíduos que possuam conhecimento amplo e que sejam capazes de resolver as mais variadas situações, no entanto, o ensino tradicional, por ser fragmentado não tem sido suficiente à preparação dos estudantes para tais exigências.

O ensino da Matemática, bem como das diferentes disciplinas escolares, precisa estar comprometido com uma formação para a cidadania, objetivo da Educação (LÜCK, 2010).

Um ensino que valoriza apenas a reprodução pouco contribui para a aprendizagem dos alunos. Por esta razão, educadores matemáticos e os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática de 5^a a 8^a série do Ensino Fundamental (1998) argumentam que a interdisciplinaridade pode ser uma possibilidade para melhorar a aprendizagem da disciplina, tendo em vista que nessa perspectiva o aluno percebe a utilidade da Matemática em situações reais presentes em outros campos do conhecimento.

Entretanto, mesmo havendo estudos e pesquisas que comprovam a abordagem interdisciplinar como uma importante proposta para o ensino da Matemática percebeu-se, durante a realização do Estágio Supervisionado – Fase III, na turma do 9º Ano 01 da Escola Estadual São José no município de Tefé-AM, que ela não era utilizada apesar de constar no plano de curso da disciplina, conteúdos que permitiam a articulação da Matemática com outras áreas do conhecimento.

Considerando o exposto, os resultados apresentados neste artigo, decorrem da realização de um processo investigativo cujo objetivo consistiu em “compreender as contribuições da interdisciplinaridade na aprendizagem de Função no 9º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual São José no município de Tefé-AM”.

Para contemplar este objetivo foi trabalhado o conteúdo “Introdução ao estudo de Função: Localização de pontos no Plano Cartesiano”, articulando-se a disciplina de Matemática com a Geografia abordando-se o tema Migrações no Brasil.

Interdisciplinaridade e Matemática: contribuições à aprendizagem

A sociedade cresce em um ritmo acelerado em todas as áreas, por esta razão, os indivíduos necessitam cada vez mais desenvolver diferentes competências e habilidades, enfim um nível maior de conhecimento.

Devido a este crescimento as escolas estão sendo chamadas à responsabilidade de formar alunos capazes de satisfazer as demandas sociais. Por isso, as disciplinas escolares têm sido convocadas a contribuir para a formação integral dos alunos a fim de prepará-los para a realidade.

[...] a Matemática também é chamada a engajar-se na crescente preocupação com a formação integral do aluno como cidadão da sociedade contemporânea onde cada vez mais é obrigado a tomar decisões políticas complexas. Introduce-se, assim, definitivamente, na agenda da Matemática escolar, o ensino voltado para a formação de cidadãos críticos e responsáveis (TOMAZ; DAVID, 2012, p.15).

Formar um aluno crítico, no entanto, vai exigir um ensino de Matemática que possibilite participar ativamente no processo de construção de seus conhecimentos, deixando de ser meramente receptor de informações.

Nessa perspectiva a interdisciplinaridade contribui para o ensino da Matemática, pois os alunos “[...] aprendem a trabalhar coletivamente, fazem a interação entre os conceitos aprendidos em diferentes disciplinas e desenvolvem a capacidade de argumentar e organizar as informações” (SOUZA, 2013, p. 23).

A prática interdisciplinar permite que o aluno tenha autonomia para utilizar corretamente os conhecimentos matemáticos e se torne capaz de tomar decisões. Além do mais, passa a ter uma visão mais ampla dos conhecimentos adquiridos, isto porque a interdisciplinaridade

[...] garante, para aqueles que a praticam, um grau elevado de maturidade. Isso ocorre devido ao exercício de uma certa forma de encarar e pensar os acontecimentos. Aprende-se com a interdisciplinaridade que um fato ou solução nunca é isolado, mas sim consequência da relação entre muitos outros (FERREIRA, 2011, p. 35).

Tal constatação mostra que a interdisciplinaridade proporciona ao aluno perceber a Matemática presente em outras disciplinas escolares e os conhecimentos matemáticos em evolução, uma vez que “[...] permite uma nova postura diante do conhecimento – deixando de concebê-lo como algo estanque [...]” (SOUZA, 2013, p. 23).

A Matemática é uma ciência e não pode ser admitida como uma disciplina fechada em si mesma, por esta razão, deve formar os alunos de maneira que possam construir novos conhecimentos.

Contudo, para se alcançar este objetivo, é preciso que sejam realizadas ações “[...] que permitam incentivar os alunos não só a ampliarem o campo de seus conhecimentos, mas a descobri-los, compreendê-los e aprofundá-los sempre mais” (COSTA; BARBOSA, 2013, p.27).

A abordagem interdisciplinar proporciona aos estudantes que eles exerçam uma participação ativa no processo de aprendizagem, fato este, que favorece a formação para a cidadania.

Além do mais a prática interdisciplinar faz com que os alunos tenham mais interesse pela Matemática, já que essa abordagem “[...] não é obtida procurando estabelecer relações entre conhecimentos considerados desvinculadamente da realidade” (LÜCK, 2010, p.48), pelo contrário, a interdisciplinaridade visa garantir uma formação integral do aluno e por isso não pode desconsiderar a realidade onde ele vive.

A Matemática desvinculada de situações do cotidiano torna-se uma disciplina sem sentido para o aluno. Para que a aprendizagem seja significativa³ é necessário que o aluno perceba aplicações deste campo do conhecimento presentes no seu dia-a-dia.

³ “Por aprendizagem significativa entendemos a aprendizagem que resulta em uma boa compreensão por parte dos alunos, devido à relação dos conteúdos com o contexto e com a sua aplicabilidade, portanto, uma aprendizagem que dá significado ao assunto estudado” (ALVES, 2008, p.107).

A interdisciplinaridade nessa perspectiva colabora para que o aluno e o professor percebam que os conhecimentos matemáticos estudados não se limitam à sala de aula, mas possuem aplicações em outros campos do conhecimento, ou seja, a interdisciplinaridade contribui no ensino da Matemática para que os alunos desenvolvam a habilidade de realizar transferências de conhecimentos o que só ocorre se o aluno realmente aprendeu, pois

[...] se uma pessoa não consegue realizar transferência de aprendizagem, isto é, se uma pessoa tem dificuldade de aplicar o conhecimento em outras situações, na verdade, ela não adquiriu esse conhecimento de forma eficaz (TOMAZ; DAVID, 2012, p.43).

O aluno que aprende de forma significativa é capaz de utilizar o que aprendeu em outras situações. No entanto, quando o conhecimento adquirido não faz sentido para ele, não tem como realizar a transferência de conhecimentos para outros contextos, já que não consegue relacionar os conceitos matemáticos que viu em sala de aula com uma situação diferente.

De maneira geral, a interdisciplinaridade auxilia o ensino da Matemática, tendo em vista que os alunos adquirem uma visão mais ampla do conhecimento e também desenvolvem as habilidades necessárias para utilizar o que aprenderam na escola, em suas vidas.

Na perspectiva de tornar realidade a articulação entre interdisciplinaridade e Matemática, no contexto escolar, será abordada a seguir, a metodologia empregada nesta pesquisa a fim de compreender as contribuições da proposta interdisciplinar no ensino da Matemática.

Percurso Metodológico

A presente pesquisa foi desenvolvida a partir de uma abordagem qualitativa, tendo em vista que seu objetivo consistiu em compreender as contribuições da interdisciplinaridade na aprendizagem de Função no 9º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual São José no município de Tefé/ AM.

Considerando que não se pretendia apenas quantificar dados, mas compreender a realidade observada, a fim de investigar as contribuições da proposta interdisciplinar na aprendizagem da Matemática, a abordagem qualitativa apresentou-se como a mais apropriada, pois segundo Sampieri, Collado e Lucio (2013, p.35),

[...] se fundamenta em uma perspectiva interpretativa centrada no entendimento do significado das ações de seres vivos, principalmente dos humanos e suas instituições (busca interpretar aquilo que vai captando ativamente).

Ressalta-se que o propósito não era apenas interpretar o fenômeno, mas realizar uma intervenção pedagógica no intuito de buscar soluções para a problemática investigada, por isso optou-se por empregar como modalidade a pesquisa-ação. Trata-se de

[...] um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão

envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 2007, p. 16).

Quanto aos sujeitos participantes da pesquisa, foram os 21 alunos do 9º Ano do Ensino Fundamental, turma 01, do turno vespertino da Escola Estadual São José.

Escolheram-se os alunos da referida turma porque foi onde se realizou o Estágio Supervisionado Fase III e observou-se que não se utilizava a abordagem interdisciplinar nas aulas de Matemática mesmo havendo evidências de conteúdos matemáticos no Plano de Curso que poderiam ser ensinados a partir de práticas interdisciplinares.

Com isso, verificou-se a possibilidade de introduzir tais práticas nas aulas de Matemática a fim de facilitar a aprendizagem dos alunos, haja vista que por meio delas, certos conceitos podem ser ensinados de forma mais significativa, isto é, sendo vistos em outros contextos, externos à ciência Matemática, porém onde aplicações desta se fazem presentes, é possível compreender melhor os conteúdos matemáticos porque as situações em que são apresentados permitem que os alunos lhes atribuam sentido.

Para realizar-se esta pesquisa, não se limitou à mera observação dos fatos, mas pretendeu-se participar dos acontecimentos a fim de compreender melhor o fenômeno investigado, por isso utilizou-se como técnica a observação participante, tendo em vista que, nesse contexto “[...] o pesquisador mergulha no campo, observa segundo a perspectiva de um membro integrante da ação e também influencia o que observa graças à sua participação” (VIANNA, 2007, p.51).

Nas intervenções realizadas nas aulas de Matemática o conteúdo escolhido para ser trabalhado através de aulas tradicionais e posteriormente por meio da proposta interdisciplinar foi “Introdução ao estudo de Função: Localização de pontos no Plano Cartesiano”, que se justifica, por possuir diversas aplicações tanto dentro do próprio campo da Matemática quanto em outras áreas do conhecimento.

Foram realizadas 14 intervenções sendo destinada 1 h/a para cada uma delas. Nas 2 (duas) primeiras desenvolveram-se aulas puramente tradicionais e na intervenção seguinte, para a qual se destinou 2 h/a, aplicou-se um pré-teste que serviu como diagnóstico da aprendizagem da turma e cujos resultados obtidos permitiram uma elaboração coerente das ações interventivas posteriores.

Finalizadas estas primeiras atividades desenvolveu-se a proposta interdisciplinar para a qual se destinou 8 (oito) intervenções, totalizando 8 h/a. Ao término aplicou-se um pós-teste para o qual foram necessárias 2 h/a.

Fez-se o uso do pré-teste e pós-teste que são dois “[...] testes iguais (um para ser aplicado antes das atividades e outro para ser aplicado após a conclusão das mesmas) [...]” (FONSECA, 2010, p. 124), visando verificar as contribuições das intervenções numa perspectiva interdisciplinar na aprendizagem dos alunos, considerando as disciplinas envolvidas no processo de ensino.

Vale salientar que a diferença no número de intervenções para a utilização das metodologias empregadas justifica-se porque no ensino baseado na proposta interdisciplinar necessitou-se de um período maior para sua efetivação, haja vista que trabalhou-se as disciplinas de Matemática e Geografia.

Para a análise dos dados utilizou-se a análise interpretativa na intenção de compreender as informações coletadas com base nas leituras realizadas e nas percepções sobre o que foi observado durante a pesquisa. Para proceder-se a esta técnica de análise de dados foi necessário ter foco em três aspectos importantes:

- a) nos resultados alcançados no estudo (respostas aos instrumentos, ideias dos documentos etc.); b) na fundamentação teórica (manejo dos conceitos-chaves das teorias e de outros pontos de vista); c) na experiência pessoal do investigador (TRIVIÑOS, 2012, p. 173).

Os resultados obtidos na pesquisa, fruto do desenvolvimento das ações interventivas e investigativas planejadas, apresentam-se na seção a seguir.

Intervenções nas aulas de Matemática da turma do 9º ano 01

A turma onde foram realizadas as intervenções era composta por 37 (trinta e sete) alunos, mas a amostra sobre a qual se fez análise é constituída por 21 (vinte e um), pois apenas estes participaram de todas as 14 (quatorze) atividades interventivas.

Nestas atividades se abordou o conteúdo matemático “Introdução ao estudo de Função: Localização de pontos no Plano Cartesiano” porque percebeu-se a possibilidade de articulá-lo aos conteúdos “Movimentos migratórios” e “Coordenadas geográficas” específicos da disciplina de Geografia.

Inicialmente desenvolveram-se 2 (duas) aulas teóricas empregando-se a metodologia tradicional, assim caracterizada devido à utilização de recursos didáticos como o quadro branco, pincéis, papel milimetrado e apostilas com o conteúdo impresso e por se tratar de um ensino centrado no professor sem dar ao aluno possibilidade de participar no decorrer da aula.

Nas duas primeiras intervenções explicou-se sobre o Plano Cartesiano: origem e representação de pontos. Em seguida, solicitou-se que os alunos representassem pontos no Plano Cartesiano utilizando o papel milimetrado, respondessem um exercício composto por duas questões (uma em que teriam que representar alguns pontos no Plano Cartesiano e outra que escrever as coordenadas cartesianas de alguns pontos) e uma situação-problema que apresentava pontos de uma cidade em que os alunos deveriam expressar através de pares ordenados a que local se referiam.

Para encerrar as atividades desenvolvidas empregando-se a metodologia tradicional aplicou-se um pré-teste cujos resultados obtidos serão apresentados na seção seguinte.

Nas oito (8) intervenções (8h/a) realizadas através da prática interdisciplinar relacionando Matemática com Geografia constatou-se que sua efetivação possibilitou trabalhar além da oralidade, através da leitura de diversos textos, também com imagens e esta associação colaborou para que os alunos se envolvessem nas atividades desenvolvidas, pois como é sabido, o ensino que ainda prevalece em algumas salas de aula de Matemática distancia-se da realidade das ações propostas por esta pesquisa, daí uma possível explicação porque os alunos não se interessam pela Matemática.

Na primeira intervenção para a realização do trabalho interdisciplinar, abordou-se, através de aula explicativa e dialogada, o conteúdo da disciplina Geografia, “Migrações no Brasil”.

A música Asa Branca de composição de Luiz Gonzaga foi trabalhada na segunda intervenção visando que os alunos compreendessem melhor os processos migratórios. Solicitou-se que eles respondessem a uma atividade sobre a música, a fim de verificar se conseguiram assimilar os conhecimentos abordados sobre migrações.

A atividade era constituída por quatro questões, sendo que as três primeiras solicitavam que respondessem e justificassem: o tipo de migração narrado na música; os elementos responsáveis por esse movimento migratório; outros fatores responsáveis pelas migrações no Brasil. Já a quarta questão pedia que escrevessem qual o sentimento que o personagem da música revela sobre o lugar que abandonou.

Os registros dos alunos evidenciaram que compreenderam os tipos de migrações e os fatores que as provocam, pois souberam responder corretamente as questões propostas nesta atividade, tal constatação permite afirmar que houve aprendizagem do conteúdo abordado.

Na terceira e quarta intervenções os alunos resolveram uma situação problema envolvendo movimento migratório. Tratava-se de uma família que migrava de Teresina no Piauí para São Paulo e a partir da representação do mapa do Brasil e de duas tabelas (a tabela 1 mostrava as distâncias em km entre as cidades por onde a família passou e a tabela 2 apresentava o tempo que levaria para a família se deslocar de uma cidade para outra de ônibus até chegar ao seu destino) os alunos deveriam responder três questões.

A primeira pedia que calculassem a distância em km de Teresina a São Paulo, a segunda que determinassem o tempo de viagem de Teresina a Belo Horizonte e a terceira que apresentassem uma alternativa de se chegar a São Paulo, diferente do trajeto escolhido pela família.

Os registros dos alunos mostraram que a questão que mais erraram foi a segunda. Isto ocorreu devido a não terem conseguido interpretar o problema. As demais questões, por serem mais simples, foram respondidas com mais facilidade.

Estes resultados sinalizam que os alunos tinham dificuldade em resolver problemas que exigiam primeiramente a interpretação para, então, efetuar os cálculos necessários.

Percebe-se com isso, uma antiga, porém, bastante atual, dificuldade na aprendizagem de conteúdos matemáticos - a interpretação de problemas – bastante recorrente nas aulas de Matemática, pois são raras as práticas escolares de incentivo à leitura e interpretação de textos. O que observa-se é a excessiva preocupação dos professores com o ensino da disciplina baseado na memorização pela reprodução de procedimentos e técnicas.

No que diz respeito à quinta intervenção explicou-se como localizar e representar, através das coordenadas cartesianas, dois bairros no mapa da cidade de São Paulo. Posteriormente, apresentou-se uma nova situação-problema ainda envolvendo a família de migrantes da atividade anterior onde os alunos teriam que localizar e representar 6 (seis) bairros no mapa da cidade de São Paulo empregando as coordenadas cartesianas.

Na sexta e sétima intervenções abordou-se o conteúdo “Coordenadas geográficas”, onde foi explicado como localizar pontos no globo terrestre. Apresentou-se esse

conteúdo com o objetivo de fazer os alunos perceberem a relação deste com a Matemática, mais especificamente com o conteúdo “Coordenadas cartesianas” de modo que pudessem, então, transferir os conhecimentos adquiridos para o novo contexto que lhes foi mostrado.

A fim de promover a participação da turma nas atividades e possibilitar que atuasse de forma mais ativa no processo de aquisição e sistematização dos conceitos ensinados, propôs-se a alguns alunos que fossem ao quadro para representar por meio das coordenadas geográficas determinados pontos do globo terrestre.

Na oitava intervenção os alunos responderam a uma atividade com o mapa da cidade de Tefé-AM desenhado sob uma malha quadriculada que evidenciava valores nos eixos x e y destacados no plano cartesiano representado. A figura a seguir mostra este momento.



Figura 1: Aluna realizando a atividade com o mapa de Tefé-AM

Esta atividade consistia em cinco (5) situações-problemas onde os alunos deveriam: 1º) Expressar através das coordenadas cartesianas a localização de uma determinada rua; 2º) Determinar as coordenadas de algumas ruas da cidade; 3º) Responder o que se situava em uma determinada coordenada; 4º) Localizar uma rua e uma escola escrevendo suas coordenadas cartesianas; 5º) Escrever o que representavam determinados pares ordenados.

Nas duas últimas intervenções (2h/a), aplicou-se um pós-teste cujos resultados serão mostrados na próxima seção.

Considerando-se as intervenções realizadas através de aulas tradicionais e a partir de uma prática interdisciplinar observou-se que os alunos se mostraram mais interessados e participativos nas aulas onde se articulou a Matemática com a Geografia.

Acredita-se que ter apresentado aplicações do conteúdo em outro campo do conhecimento, articulando-o às situações do cotidiano, contribuiu para que este resultado fosse verificado.

A esse respeito, Gadotti (1986, p.87 apud PEÑA, 2011, p.59) destaca que o aluno perde o interesse pelas disciplinas que são compostas por conteúdos que não apresentam utilidades para suas vidas, por isso o estudante decora os conceitos

para realizar as avaliações e após o término das mesmas, o que foi decorado é esquecido.

Um dos momentos que evidenciou o interesse dos alunos foi quando alguns se dirigiram ao quadro para representar por meio das coordenadas geográficas determinados pontos do globo terrestre. Observou-se que os próprios alunos se ofereciam para fazer as localizações. Na figura a seguir observa-se este momento.



Figura 2: Aluno representando a localização de um ponto do globo terrestre através das coordenadas geográficas

Ter constatado o interesse pelo conteúdo quando trabalhado na perspectiva interdisciplinar indicou a importância de realizar ações que possibilitem ao aluno visualizar a Matemática como área do conhecimento que estimula o interesse, a curiosidade e o espírito de investigação (COSTA; BARBOSA, 2013).

Trata-se de uma reorientação do ensino que se preocupa em adequá-lo à realidade marcada pela crescente presença da Matemática em inúmeros campos da atividade humana, não sendo mais admissível, portanto, ensiná-la de forma fechada e isolada.

Referindo-se às aulas puramente teóricas (metodologia de ensino tradicional) notou-se que os alunos conseguiram compreender as atividades realizadas, mas alguns tiveram dificuldades em representar os pontos que estavam sobre um dos eixos do plano cartesiano e houve ainda aqueles que trocaram os valores correspondentes ao eixo x pelos de y.

Este resultado aponta que os alunos confundiam a ordem das coordenadas dos pontos cartesianos e não discriminavam coordenadas negativas das positivas (BRASIL, 2008).

Entretanto, no decorrer das aulas onde se realizou a prática interdisciplinar verificou-se que essas dificuldades foram minimizadas, as observações e os registros das atividades produzidos pelos alunos mostraram que eles estavam compreendendo melhor o conteúdo. Tais evidências podem ser visualizadas nos gráficos 1 e 2, referentes às atividades com o mapa de São Paulo e de Tefé-AM respectivamente.

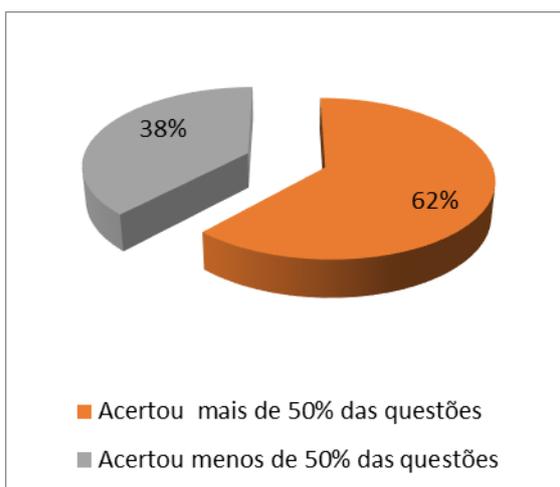


Gráfico 1: Desempenho dos alunos na atividade com o mapa de São Paulo

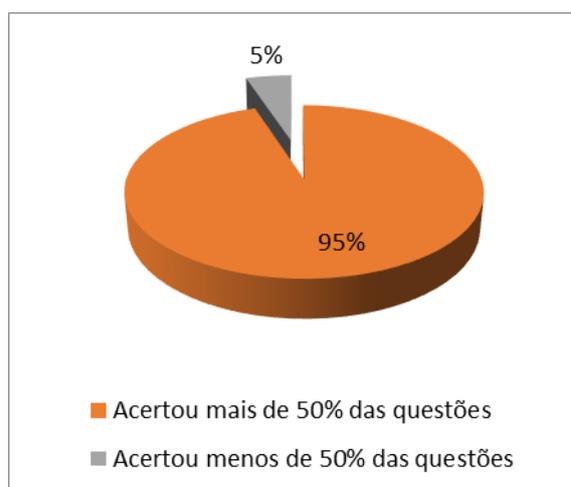


Gráfico 2: Desempenho dos alunos na atividade com o mapa de Tefé-AM

Com relação à atividade com o mapa de São Paulo, que solicitava aos alunos a representação, através de coordenadas cartesianas, da localização de seis bairros da cidade, pode-se observar no gráfico 1 que 62% (13 alunos) acertaram mais de 50% da atividade, sendo que dentre estes, 6 erraram a localização de apenas um bairro da cidade, ou seja, esses alunos conseguiram compreender a situação-problema e só não responderam a questão corretamente por terem esquecido um sinal ou trocado o valor que correspondia ao eixo x pelo de y.

Este resultado permite afirmar que a maioria dos alunos conseguiu desenvolver satisfatoriamente a habilidade relacionada ao descritor D1 (*Identificar a localização/movimentação de objeto em mapas, croquis e outras representações gráficas*).

Quanto à atividade com o mapa de Tefé-AM que solicitava aos alunos a resolução de algumas situações problemas envolvendo o mapa da cidade, pode-se verificar no gráfico 2 que apenas 5% (1 aluno) acertaram menos de 50% das questões, ou seja, 95% (20 alunos) tiveram facilidade em responder as situações problemas.

O gráfico 2 indica que os alunos compreenderam as questões e conseguiram desenvolver habilidades que correspondem aos descritores D1 (*Identificar a localização/movimentação de objeto em mapas, croquis e outras representações gráficas*) e D9 (*Interpretar informações apresentadas por meio de coordenadas cartesianas*) abordados nesta atividade.

Além de terem demonstrado melhora na aprendizagem a partir das aulas com a prática interdisciplinar, ocorreu uma situação interessante no início das intervenções: Uma aluna questionou o que as migrações tinham haver com a disciplina de Matemática.

Esse tipo de pergunta mostra as consequências que o ensino fragmentado provoca na percepção dos alunos, pois de modo geral, eles estudam pensando que as disciplinas não possuem nenhum tipo de relação e isso não é verdade, aliás, um “[...] ensino que se obriga, apesar de tudo, a organizar de maneira estanque suas aprendizagens, mais o deformará do que formará” (JONNAERT, 1994, p. 22 apud LENOIR, 2012, p. 64).

Por isso a interdisciplinaridade se apresenta como uma proposta que possibilita o rompimento dessa visão fragmentada das disciplinas escolares, contribuindo assim para a formação integral dos alunos.

Portanto, considerando-se o exposto, constata-se que a proposta interdisciplinar trouxe contribuições significativas à aprendizagem dos alunos e corroboram para tais evidências os resultados obtidos no pré-teste e pós-teste, os quais serão apresentados a seguir.

Constatações sobre a abordagem interdisciplinar na aprendizagem dos alunos

Neste tópico serão apresentados os resultados obtidos no pré-teste e no pós-teste os quais foram realizados em 2h/a cada e consistiram em 9 (nove) questões: as duas primeiras questões eram subjetivas (uma solicitava que os alunos escrevessem tudo que tinham aprendido sobre representação de pontos no plano cartesiano e a outra que discorressem sobre a importância das coordenadas cartesianas para sua vida) e as demais correspondiam à situações-problema.

É importante salientar que as questões 3, 5, 7 e 8 referiam-se ao descritor D1 (*Identificar a localização/movimentação de objeto em mapas, croquis e outras representações gráficas*) e as questões 4, 6 e 9 ao descritor D9 (*Interpretar informações apresentadas por meio de coordenadas cartesianas*) da Matriz de Referência de Matemática para o 9º ano do Ensino Fundamental.

Os gráficos a seguir apresentam o desempenho dos alunos por questão no pré-teste e no pós-teste:

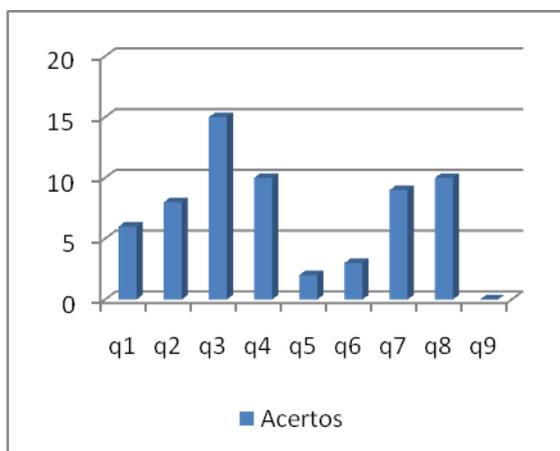


Gráfico 3: Desempenho dos alunos por questão no Pré-Teste

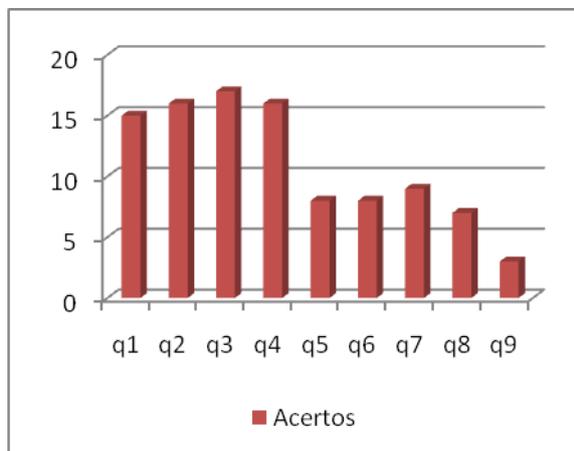


Gráfico 4: Desempenho dos alunos por questão no Pós-Teste

Pode-se observar no gráfico 3 que os alunos apresentaram ter mais facilidade na questão 3 e as questões onde tiveram maior dificuldade foram as 5, 6 e 9. Isso indicou a necessidade dos alunos desenvolverem as habilidades referentes aos descritores D1 e D9.

No entanto, ao se verificar o gráfico 4, nota-se que eles tiveram melhor desempenho no pós-teste, pois houve um aumento no número de alunos que conseguiram responder corretamente as questões 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 9. Salienta-se que as questões 3, 4, 5, 6 e 9 assim como as demais (7 e 8), referiam-se a situações-problema onde

os alunos precisariam relacioná-las ao conteúdo estudado, ou seja, para solucioná-las necessitariam fazer transferência de conhecimento.

Como pode ser verificado no gráfico 4 a turma conseguiu responder essas questões, ou seja, desenvolveu a habilidade de transferir conhecimento em virtude da proposta abordada, uma vez que, numa “[...] atividade interdisciplinar, o aluno realiza transferência de aprendizagem de uma situação para outra” (TOMAZ; DAVID, 2012, p. 45).

Os resultados apontam que após o desenvolvimento da prática interdisciplinar os alunos demonstraram maior compreensão quanto ao conteúdo abordado. Entende-se que isso tenha acontecido devido a terem percebido aplicação do conteúdo matemático em outra disciplina e também pelo fato de constatarem a utilidade do Plano Cartesiano em suas vidas.

É possível verificar, observando-se os gráficos abaixo, que houve melhora significativa na aprendizagem dos alunos após a prática interdisciplinar:



Gráfico 5: Desempenho dos alunos no Pré-teste

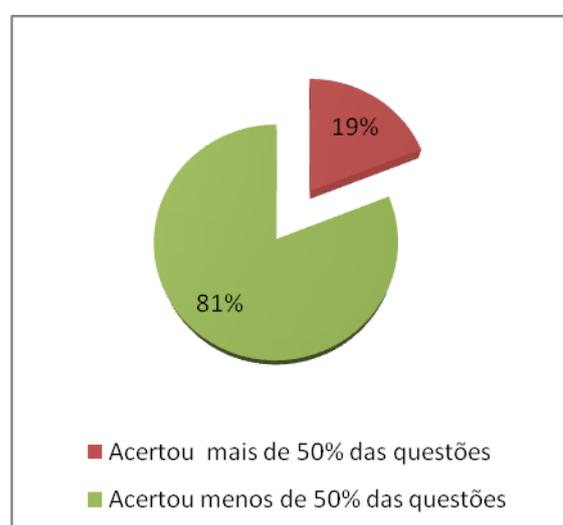


Gráfico 6: Desempenho dos alunos no Pós-teste

Os gráficos 5 e 6 mostram que, apesar de nenhum aluno ter acertado todas as questões, a turma teve menos dificuldade no pós-teste o que indica que a prática interdisciplinar contribuiu para a aprendizagem dos alunos.

Foi possível constatar, com este resultado, o que é dito por Fazenda (2012) quanto aos avanços que ocorrem nos alunos quando vivenciam práticas interdisciplinares, eles aprendem a ver conexões, a lidar com a contradição e com questões e problemas complexos, mostram maior criatividade e assimilação devido às várias conexões que ocorrem quando se articula a Matemática com outra disciplina.

Ao ensinar a Matemática de forma interdisciplinar com a Geografia, também foi possível verificar a aquisição de uma gama de conhecimentos por parte dos alunos, ao mesmo tempo em que aprenderam o conteúdo matemático abordado puderam assimilar conceitos geográficos importantes, tais como, migrações e coordenadas geográficas.

Isto demonstra que a interdisciplinaridade possui um amplo espectro de possibilidades para ensinar a Matemática, o que faz com que os alunos possam compreendê-la a partir de aplicações em contextos distintos.

Comprova-se, portanto, que a prática interdisciplinar traz importantes contribuições para a aprendizagem dos alunos. Desperta o interesse deles pela disciplina de Matemática, uma vez que percebem a importância dos conteúdos matemáticos para a compreensão de outras disciplinas e para resolver situações presentes fora do ambiente escolar.

Considerações Finais

Verificou-se a partir da realização da pesquisa a necessidade de promover uma aprendizagem da Matemática onde os alunos possam desenvolver a percepção de que ela não é uma disciplina isolada das demais e que os conhecimentos matemáticos não são úteis apenas dentro da sala de aula, mas também fora dela.

A interdisciplinaridade no ensino permite que o aluno relacione os conhecimentos aprendidos percebendo a importância destes para sua vida. Trata-se, portanto, de uma proposta comprometida com uma formação para a cidadania.

No entanto, garantir a formação global do aluno através de práticas interdisciplinares não é uma tarefa simples, é preciso uma nova postura, para se trabalhar nesta perspectiva, além de possuir conhecimentos sobre outras disciplinas, por isso a proposta interdisciplinar é uma prática desafiadora, mas quando realizada, pode trazer bons resultados à aprendizagem dos alunos.

Não é pretensão, desta proposta, resolver todos os problemas do ensino da Matemática, mas contribuir para que os alunos possam se apropriar dos conhecimentos matemáticos sabendo utilizá-los em situações reais.

Os resultados obtidos na pesquisa assinalaram que a prática interdisciplinar permite, principalmente, que o aluno tenha mais interesse pela Matemática e desenvolva a habilidade de transferir conhecimentos. Por isso, pode-se afirmar que a interdisciplinaridade é uma excelente proposta para ser desenvolvida nas aulas de Matemática, tendo em vista que possibilita melhorar a aprendizagem dos alunos e consequentemente, lhes garante melhor formação.

Ao empregar de forma interdisciplinar Matemática e Geografia constatou-se que os alunos tornaram-se mais ativos no processo de construção de novos conhecimentos, isto porque ao utilizar aplicações da Matemática em outra área do conhecimento, privilegiando situações do contexto onde estes alunos estão inseridos, os mesmos desenvolveram uma predisposição para aprender o que permitiu a obtenção de resultados positivos nas atividades desenvolvidas com a pesquisa.

Referências

- ALVES, A. Interdisciplinaridade e matemática. In: FAZENDA, I. C. A. (Org.). **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática** /Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC /SEF, 1998.

_____. **PDE: Plano de Desenvolvimento da Educação: Prova Brasil: ensino fundamental: matrizes de referência, tópicos e descritores.** Brasília: MEC, SEB; Inep, 2008.

COSTA, Y. G.; BARBOSA, I. S. **Matemática & interdisciplinaridade: possibilidades e desafios.** Curitiba: Appris, 2013.

FAZENDA, I. C. A. (org.). **Didática e interdisciplinaridade.** 17 ed. Campinas, São Paulo: Papirus, 2012.

FERREIRA, S. L. Introduzindo a noção de interdisciplinaridade. In: Fazenda, I. C. A. (Org.). **Práticas interdisciplinares na escola.** 12 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FONSECA, L. S. **Aprendizagem em Trigonometria: obstáculos, sentido e mobilizações.** São Cristóvão: Editora UFS, Aracaju: Fundação Oviêdo Teixeira, 2010.

LENOIR, Y. Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. In: FAZENDA, I. C. A. (Org.). **Didática e interdisciplinaridade.** 17 ed. Campinas, São Paulo: Papirus, 2012.

LÜCK, H. **Pedagogia interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológicos.** 17 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

PEÑA, M. L. D. J. Interdisciplinaridade: questão de atitude. In: Fazenda, I. C. A. (Org.). **Práticas interdisciplinares na escola.** 12 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. **Metodologia de pesquisa.** 5 ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SOUZA, J. R. **Novo olhar matemática.** 2 ed. São Paulo: FTD, 2013.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação.** 15 ed. São Paulo: Cortez, 2007.

TOMAZ, V. S.; DAVID, M. M. M. S. **Interdisciplinaridade e aprendizagem da Matemática em sala de aula.** 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2012.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 2012.

VIANNA, H. M. **Pesquisa em educação: a observação.** Brasília: Liber Livro Editora, 2007.