



CONCEITOS MATEMÁTICOS E INTERDISCIPLINARIDADE: UMA EXPERIÊNCIA NO PIBID/SUBPROJETO PEDAGOGIA

Giovana Cristiane Dorox¹
Nara Regina Becker Ploharski²

Grupo de Trabalho - Formação de Professores e Profissionalização Docente
Agência Financiadora: não contou com financiamento

Resumo

A presente pesquisa, realizada por uma bolsista, durante o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência\Subprojeto Pedagogia, foi desenvolvida no 1º ano do ciclo I do ensino fundamental de uma Escola Municipal de Curitiba. Teve por objetivo analisar a construção de ideias matemáticas em um contexto interdisciplinar na educação básica. Dentre os autores pesquisados, apresentamos como mais relevantes: Alves (2008); Fazenda (1993) (2001) (2008); Gadotti (2004); Morin (2001) (2003); Pinto (2008). Como metodologia foi utilizada a fenomenologia, integrada à hermenêutica como técnica de interpretação. A partir das observações in loco, constatou-se que para que os estudantes desenvolvam noções de conceitos matemáticos, faz-se necessário que o professor aplique estratégias pedagógicas interdisciplinares de maneira que os conduza à compreensão dos conteúdos matemáticos, em um sentido mais amplo, integrador e significativo. Compreendeu-se, também, que o ensino da matemática e seus conceitos precisam viabilizar a verdadeira vinculação de seu emprego no cotidiano do educando, proporcionando assim, o real aprendizado matemático. Todavia, o estudo deixou evidente que a interdisciplinaridade é ainda um desafio, não só para o estudante como também para o docente. Desafio esse, que requer uma profunda mudança de pensamento, indo além das trocas entre disciplinas. Exige respeito, sintonia, diálogo e construção em conjunto de maneira colaborativa. Visa transcender o ensino verticalizado, sem eximir o modelo educacional disciplinar. A proposta apresentada e realizada para melhorar o entendimento do ensino da matemática foi a utilização dos materiais manipulativos como recurso didático. As aulas foram preparadas de maneira interdisciplinar com as áreas do conhecimento matemática, língua portuguesa e educação física. Assim, percebeu-se que é fundamental “formar” um pedagogo, com saberes interdisciplinares, para ser de fato um professor que atue no espaço escolar, de maneira participativa e ética em suas ações para superar essa e outras dificuldades.

Palavras-chave: Prática docente. Conceitos Matemáticos. Interdisciplinaridade.

¹ Graduanda de Pedagogia pela PUCPR, Bolsista do PIBID/Subprojeto Pedagogia, Monitora do curso de Especialização Formação Pedagógica do Professor Universitário da PUCPR. Educadora Social do Instituto Beijo Flor. E-mail: gidorox@hotmail.com.

² Mestre em Educação – Professora de Graduação da PUCPR, Coordenadora do Curso de Especialização Formação Pedagógica do Professor Universitário da PUCPR. E-mail: jnploharski@uol.com.br

Introdução

Por meio de observações e reconhecimento da realidade escolar, esta pesquisa que teve como tema *conceitos matemáticos e interdisciplinaridade: uma experiência no PIBID/Subprojeto Pedagogia*, objetivou analisar a construção de ideias matemáticas em um contexto interdisciplinar na educação básica. Constatou-se que os professores regentes do 1º ano do ciclo I de uma Escola Municipal do Município de Curitiba apresentaram algumas dificuldades em aplicar atividades com materiais manipulativos de matemática. Diante de vários fatores que dificultaram a aprendizagem dos alunos do ano observado, pode-se apontar: a falta de domínio do professor em relação ao uso adequado de materiais manipulativos de matemática, bem como o número expressivo de alunos em sala de aula.

Visto isso, durante as observações, reforça-se que a proposta apresentada e realizada pela Bolsista para melhorar o entendimento do ensino da matemática foi a utilização de uma estratégia diferenciada, ou seja, a utilização dos materiais manipulativos como recurso didático de maneira interdisciplinar. Material esse, que proporciona um ambiente favorável podendo despertar a curiosidade, o interesse e a motivação dos alunos, pois a aprendizagem passa a ser mais significativa. Tal condição também aproveitou o potencial lúdico do material aplicado, suscitando a redescoberta das relações matemáticas e estimulando “os processos de pensamento operacional concreto” que começam a se manifestar nas crianças “por volta dos sete ou oito anos. São ações mentais, derivadas em primeiro lugar de ações físicas, que tornam internas para a mente”. (RICHMOND, 1981, p. 75)

É importante enfatizar que, embora “a criança desenvolva as operações lógicas, essas operações (reversibilidade e classificação e outras) têm emprego apenas na solução de problemas que envolvam objetos e fatos concretos (reais e observáveis) no presente imediato”. (WADSWORTH, *apud* PIAGET, 1993, p.88). Considerando, portanto, sua aplicabilidade do cotidiano, em diferentes situações.

Metodologia

Nesta pesquisa, foi aplicada a fenomenologia como método, integrada à hermenêutica como técnica de interpretação. Esta última foi empregada como análise detalhada e crítica da construção de conceitos por meio de relações significativas, fazendo uso da interdisciplinaridade. Um olhar de constante dúvida implicou, portanto, a hermenêutica como

“técnica de suspeição das realidades” (GADOTTI 2004, P. 147-148). O planejamento, contemplou objetivos, conteúdos e critérios de avaliação, baseados nas Diretrizes Curriculares que norteiam o ensino no Município de Curitiba.

Construção de conceitos matemáticos

Evidencia-se que a realidade social, cada vez mais dinâmica e complexa, exige o desenvolvimento da autonomia intelectual de todos os cidadãos. Com isso, compreende-se que o ensino da matemática precisa viabilizar a verdadeira vinculação de seu emprego no cotidiano do educando, proporcionando assim, o real aprendizado matemático.

Alves (2008) explica, sobre um dos motivos da dificuldade de aprendizagem matemática residir no professor não conseguir adequar a ciência matemática, à disciplina matemática, a qual decorre uma intensa problemática. A adequação do conteúdo para a linguagem da criança, evidencia-se elementar para a construção e compreensão desse saber, que possui tanta importância socialmente.

A matemática, é “uma ciência que tem a sua origem relacionada com a necessidade de resolver problemas cotidianos” (ALVES, 2008 p. 98), é por esse motivo, que seu ensino deve estar pautado em um princípio significativo e prático. A existência de equilíbrio da “linguagem excessivamente formalizada (específica da teoria dos conjuntos), carregada de demonstrações algébricas, apesar de ser considerada universal” (ALVES, 2008 p. 107), precisa ser considerada, diante de sua aplicação e explicação, junto a realidade do aluno.

O excessivo uso formalizado dos conceitos matemáticos, pode acabar confundindo as crianças, podendo até levar a aversão à matéria. Esses conceitos, são demasiadamente abstratos para a cognição da criança que ainda está em processo de amadurecimento (PINTO, 2008). É necessário desenvolver as estruturas cognitivas gradualmente, as simples, para depois desenvolver as mais complexas.

Pinto (2008), comenta sobre trabalhar conteúdos que façam parte do cotidiano da criança e considerarem seu acervo experiencial, isso potencializa a aprendizagem, como também, o interesse por essa área de conhecimento. Torna a disciplina mais atraente e significativa.

Desse modo, materiais manipulativos visam despertar nos estudantes o interesse por situações que exijam cálculo mental, raciocínio lógico, respeito às regras, levantamento de hipóteses e autonomia. Destarte, será possível abordar diversos conceitos matemáticos,

considerando “que o uso do material concreto tem por objetivo levar a criança a compreender a formalização matemática” (SCHLIEMANN; SANTOS; COSTA 1992 Apud SPINILLIO; MAGINA 2004, p.8), quando utilizada de maneira favorável e correta.

Os materiais manipulativos oferecem uma série de vantagens para aprendizagem. Propicia um ambiente favorável à aprendizagem, pois desperta a curiosidade e o interesse, aproveitando seu potencial lúdico, possibilitando o desenvolvimento da percepção dos estudantes por meio da interação realizada com os colegas e com o professor (redescoberta das relações matemáticas). Bem como é motivador, pois passa a ter significado e permite uma melhor compreensão dos conteúdos. Explora a formação de um cidadão mais reflexivo e colaborativo.

O ensino da matemática instiga o estudante a levantar hipóteses, analisar, relacionar as observações feitas com a representação matemática adequada, argumentar, verificar e interpretar resultados, comunicando suas ideias com segurança.

Construindo conceitos matemáticos por meio da interdisciplinaridade

Buscando desenvolver essa autonomia na compreensão e interpretação do mundo, utilizou-se a interdisciplinaridade não como o uso da “transferência de métodos de uma disciplina para outra” (NICOLESCU, 1999, p.45), mas sim, como uma forte interação dialógica entre os professores e suas disciplinas. Isso possibilita o desafiador desenvolvimento de um pensar complexo e contextualizado.

A natureza do pensamento complexo se desenvolveu efetivamente, anos após a segunda guerra mundial, emergiu com a necessidade de ‘complementar’ a teoria de Descartes, teoria essa que ainda está muito presente. Essa perspectiva está relacionada ao “macrofísico e microfísico presentes nos fenômenos biológicos, psicológicos, sociais, culturais” (MORAES, 2012 p.59) e da necessidade de conversa entre as ciências.

O paradigma da complexidade, abre condição comum para refletir, dialogar e compreender as problemáticas inerentes à escola, como instituição social. Trata-se de uma racionalidade desafiadora, pois exige transformação do pensamento para o global. Morin (2001 p. 559) explica sobre sua natureza não se tratar de respostas a todos os desafios contemporâneo, mas sim, uma possibilidade diante “a insuficiência dos pensamentos” (MORIN, 2001 559), que ainda reinam entre os seres humanos.

A complexidade está baseada na interação, seu “termo complexus significa ‘o que está tecido em conjunto’” (MORAES, 2012 p. 58). Essa relação deve propiciar a propriedade da interação, da estruturação em conjunto. É importante frisar que essa propriedade não se desenvolve sozinha, mas que é resultado da sinergia que ocorre nesse processo, entre os pensamentos e as pessoas, pois:

A perspectiva da complexidade sistêmica encontra sua gênese em uma nova leitura das ciências da natureza, [...] passou a descrever um universo “rico de diversidades qualitativas e de surpresas potencias”, explorando uma natureza múltipla, descrevendo suas evoluções, crises e instabilidades e anunciando o fim do mecanicismo do mundo (TESCAROLO, 2004 p. 20).

Com intuito de superar essa visão mecanicista, a interdisciplinaridade foi proposta “como uma possibilidade de resgate do homem com a totalidade da vida” (TRINDADE, 2008 p. 72), possibilitando assim, interações entre as chamadas Ciências Duras e as Ciências do Espírito, que segundo Tescarolo e Gasque (2008) define-se a primeira por ciências fisicalistas ou matemáticas, e a segunda refere-se as ciências humanas. Busca-se assim, aprofundar conceitos e temáticas da matriz curricular.

O caráter interdisciplinar não objetiva nulificar ou arruinar os saberes disciplinares, mas promover a integração entre elas, promovendo um olhar ampliado entre os fenômenos científicos e sociais. Trindade (2008 p. 65), justifica essa reflexão ao que explicar sobre

O caráter interdisciplinar da história da ciência não aniquila o caráter necessariamente disciplinar do conhecimento científico, mas completa-o, estimulando a percepção entre os fenômenos, fundamental para grande parte das tecnologias e desenvolvimento de uma visão articulada do ser humano em seu meio natural, como construtor e transformador desse meio.

Fazenda (2002, p. 21 apud ALVES, 2008 p. 99), argumenta que essa postura metodológica, exige uma profunda mudança de pensamento, pois ela requer “co-participação, reciprocidade, mutualidade”. Trata-se muito mais da contribuição entre sujeitos, “a interdisciplinaridade parte muito mais da interação entre as pessoas do que entre os conteúdos das disciplinas” (ALVES, 2008 p. 104). Porque, para haver a interação dos conteúdos, antes, os professores precisam estar abertos à um processo e um ambiente para dialogar, refletir, trocar experiências e ideias.

A interdisciplinaridade não constitui mera “junção de conteúdos, nem uma junção de métodos, muito menos a junção de disciplinas” (FAZENDA, 1993, p. 64), o que implica, segundo Fazenda (2008) uma transformação de postura significativa para professores e alunos

no ensinar e no aprender. A interdisciplinaridade da matriz curricular caracteriza-se pelo respeito à capacidade cognitiva dos alunos, sobretudo por meio de "um processo que precisa ser vivido e exercido" (FAZENDA, 2001, p. 11) pelos dois atores no espaço/tempo escolar, mediados pelo contexto didático.

O professor será, assim, o mediador, contribuindo para o desenvolvimento da aprendizagem e de sua formação integral. Essa perspectiva precisa passar pela formação docente, portanto, será um instrumento importante na formação de mestres sábios e virtuosos, na perspectiva maiêutica de Sócrates.

Principais resultados da prática didática

Com base no estudo para o desenvolvimento do planejamento, foram utilizados alguns referenciais teóricos que norteiam a Educação Nacional e Municipal, bem como autores que fundamentam a prática atual.

As aulas foram preparadas de maneira interdisciplinar com as áreas do conhecimento matemática, língua portuguesa e educação física.

A matemática foi utilizada como eixo norteador na articulação entre as disciplinas de português e educação física.

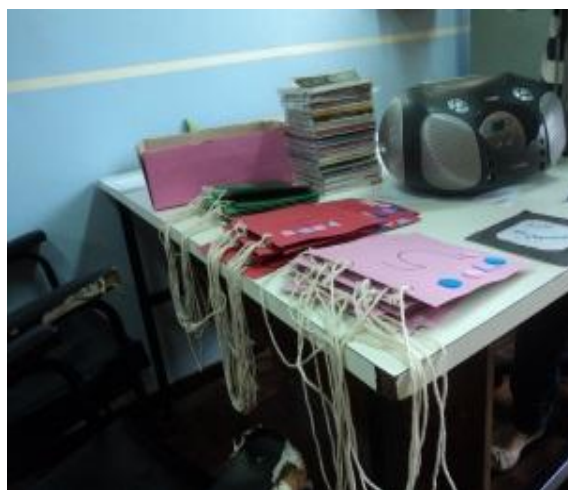
Para colocarmos em prática a proposta que denominamos de interdisciplinar, vivenciamos essa prática em três momentos. No primeiro se desenvolveu com a divisão da turma em três grupos de 9 alunos e cada grupo recebeu uma placa nas cores verde, rosa e vermelho respectivamente. Essas placas possuíam numerais 'desenhados' de 0 até o 10, as crianças precisavam completar com a quantidade correspondente ao numeral indicado na placa, colando formas geométricas. Por exemplo: se a placa da criança indicava o numeral 9, ela deveria colar a quantidade de nove formas geométricas, e assim sucessivamente. Nesse processo, elas precisaram de pouca ajuda para selecionar as quantidades, apesar da dificuldade para a colagem do material. Também expressaram facilidade em desenvolver operações matemáticas de adição e subtração, quando proposto o resultado de uma operação. Essa atividade teve por finalidade verificar o conhecimento prévio dos alunos sobre conhecimentos matemáticos (Foto 1).

No segundo momento, a atividade foi realizada em ambiente externo (quadra de esportes), na qual foram distribuídas aleatoriamente as placas coloridas com os numerais de 1 a 9 aos estudantes e proposta a dança no círculo (adaptação à dança da cadeira). Para isso,

foram desenhadas no chão do pátio externo formas geométricas, 21 círculos pequenos, 1 círculo, 1 quadrado e 1 triângulo grandes. Cada forma correspondeu a uma cor da placa. Ao parar a música, o estudante que não conseguiu entrar no círculo vazio dirigia-se à forma geométrica correspondente à sua cor da placa. Os estudantes realizaram a atividade de maneira colaborativa e interativa, pois no momento em que uma criança saía da roda da brincadeira, era auxiliada pelo grupo para encontrar a forma geométrica correspondente à cor da sua placa. A atividade atendeu aos objetivos propostos, pois todos foram capazes de desenvolver a noção matemática de correspondência e conservação para a construção do significado do número (Fotos 2 e 3).

Na terceira atividade, os alunos novamente foram levados ao pátio externo da escola e cada um recebeu uma placa. A proposta foi uma brincadeira diferente da anterior, a do lenço atrás, na qual antes de iniciá-la era solicitado que se posicionassem em círculo. Em seguida foi pedida a grafia por extenso do numeral da placa, no verso do material. Na brincadeira, o aluno que possuía o lenço corria ao redor da roda, deixando o objeto cair em algum aluno. Este aluno verbalizava a palavra grafada seguida de uma vogal presente na mesma. O próximo verbalizava a palavra grafada seguida de uma consoante na mesma e assim sucessivamente. A atividade atendeu aos objetivos propostos, porque a maioria dos alunos não apresentaram dificuldade na identificação, reconhecimento e diferenciação das vogais e consoantes (Foto 4).

Foto 1 – Material produzido e utilizado.



Fonte: Do autor.

Foto 2 – Aplicando a atividade.



Fonte: Do autor

Foto: Aplicando a atividade.



Fonte: Do autor.

Foto: Aplicando a atividade.



Fonte: Do autor

Em virtude do que foi mencionado, acredita-se que a prática interdisciplinar foi ao encontro da Proposta Pedagógica da Escola Municipal de Curitiba pesquisada (2006, p.11), pois a educação “deve se basear nos princípios de igualdade de condições, da liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar o pensamento, da arte, do saber e da cultura, do pluralismo de ideias no respeito à liberdade e do apreço à tolerância”. Por isso, o plano de aula foi desenvolvido de acordo com a singularidade da turma, objetivando atingir as partes em um conteúdo geral que fosse possível tecer relação. Afinal, acreditamos que é “impossível conhecer o todo sem conhecer suas partes e de conhecer as partes sem conhecer o todo” (MORIN 2003, p. 72). E é dessa relação complexa que emerge a essência da prática pedagógica.

Conclusão

Considerando a escola onde se efetivou essa pesquisa e, analisando a construção de ideias matemáticas em um contexto interdisciplinar no 1º ano do Ciclo I da Educação Básica, pode-se afirmar que no decorrer das observações realizadas e, a atuação docente no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, Subprojeto Pedagogia, percebemos que a interdisciplinaridade é ainda um desafio, não só para o estudante como também para o docente. Desafio, esse que exige mudança, principalmente na postura do professor diante da produção de conhecimento gerado em sala de aula, para então vivenciar situações coletivas de intercâmbio didático. Percebeu-se que o professor precisará desenvolver seu senso crítico e diversas competências e habilidades que precisam estar acompanhados da experiência e das virtudes pessoais fundamentais e necessárias para a sua ação educativa. Principalmente, percebeu-se a necessidade de uma conscientização, por parte do professor, em relacionar a teoria com a prática social, ou seja, relacionar conceitos matemáticos com situações reais.

Cabe aqui ressaltar, a pertinência durante a formação acadêmica da prática docente no âmbito escolar, (sala de aula), visto que nos possibilita transcender a teoria, já que sem a prática não se percebe a coerência concomitantemente. É urgente saber interpretar a necessidade educacional, psicológica, emocional e social dos discentes e não proliferar práticas de maneira errônea.

Diante da oportunidade de confrontar as realidades do contexto escolar, somente a formação de um pedagogo participativo, eficiente, eficaz e ético em suas ações dará a oportunidade de verificar que esses valores requerem objetividade. A ética que esses

profissionais necessitam defender na educação escolar e no mundo é a ética planetária, aquela que defende a dignidade humana e a integridade da vida, promovendo a justiça social e o desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

ALVES, Adriana. Interdisciplinaridade e Matemática. **O que é interdisciplinaridade?** In: FAZENDA, Ivani. (Org.). São Paulo: Cortez, 2008. p. 97 – 112.

CURITIBA. Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal da Educação. **Proposta pedagógica Escola Municipal Marumbi Educação Infantil e Municipal**. Curitiba, 2006.

FAZENDA, Ivani. **A interdisciplinaridade**: um projeto em parceria. São Paulo: Loyola, 1993.

FAZENDA, Ivani. **Dicionário em construção**: Interdisciplinaridade. São Paulo: Cortez, 2001.

FAZENDA, Ivani. Interdisciplinaridade-transdisciplinaridade: visões culturais e epistemológicas. **O que é interdisciplinaridade?** In: FAZENDA, Ivani. (Org.). São Paulo: Cortez, 2008. p.17-28.

GADOTTI, Moacir. **Os mestres de Rousseau**. São Paulo, Cortez, 2004

GASQUE, Kelley Cristine Dias. TESCAROLO, Ricardo. Por uma pedagogia do equilíbrio. **Educação e pesquisa**. São Paulo, v 34, n.1, jan./abr, 2008. p. 139 – 150.

MAGINA, Sandra; SPINILLO, Aline Galvão. Alguns 'mitos' sobre a educação matemática e suas consequências para o ensino fundamental. In: PAVANELLO, Regina Maria. (Org.). **Matemática nas séries iniciais do ensino fundamental**: a pesquisa e a sala de aula. 1 ed. São Paulo: Ed. SBEM, 2004. v. 2, p. 7-36.

MORAES, Maria Cândida. Edigar Morin: peregrino e educador planetário. In: MORAES, Maria Cândida e ALMEIDA, Maria da Conceição. **Os sete saberes necessários à educação do presente**: por uma educação transformadora. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2012. p. 47 – 82.

MORIN, Edgar. A religação dos saberes. In: MORIN, Edgar (org.). **A religação dos saberes**: o desafio do século XXI. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. p. 559 – 568.

MORIN, Edgar. A necessidade de um pensamento complexo. In: CANDIDO, Mendes (Org.) **Representação e complexidade**. Rio de Janeiro: Garamond, 2003. p. 69 – 78.

NICOLESCU, Basarab. **Manifesto da transdisciplinaridade**. São Paulo: Trion, 1999.

PINTO, Neuza Bertoni. **Práticas escolares do Movimento da Matemática Moderna.** Disponível em <<http://www2.faced.ufu.br/colubhe06/anais/arquivos/364NeuzaPinto.pdf>> Acesso em: 8 ago. 2015.

RICHMOND, Peter Graham. **Piaget: teoria e prática.** 2. ed. Tradução de Aydano Arruda. São Paulo: Ibrasa, 1981.

TRINDADE, Diamantino Fernandes. Interdisciplinaridade: Um novo olhar sobre as ciências. **O que é interdisciplinaridade?** In: FAZENDA, Ivani. (Org.). São Paulo: Cortez, 2008. p. 65 – 84.

WADSWORTH, Barry J. **Inteligência e afetividade da criança na teoria de Piaget.** 2. ed. Tradução Esméria Rovai. São Paulo: Pioneira, 1993.