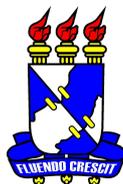


UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM
MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL - PROFMAT



FLÁVIO AUGUSTO FARO TEIJEIRA

Uma proposta de Ensino de Matemática no
Ensino Fundamental com o uso de Práticas
Interdisciplinares associadas à Metodologia
de Resolução de Problemas

São Cristóvão - SE
2014

FLÁVIO AUGUSTO FARO TEIJEIRA

Uma proposta de Ensino de Matemática no
Ensino Fundamental com o uso de Práticas
Interdisciplinares associadas à Metodologia
de Resolução de Problemas

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, coordenado pela Sociedade Brasileira de Matemática, ofertado pelo Instituto de Matemática da Universidade Federal de Sergipe, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Evilson da Silva Vieira

São Cristóvão - SE
2014

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

T263p Teijeira, Flávio Augusto Faro.
Uma proposta de ensino de matemática no ensino fundamental com o uso de práticas interdisciplinares associadas à metodologia de resolução de problemas / Flávio Augusto Faro Teijeira; orientador Evilson da Silva Vieira. – São Cristóvão, 2014.
83 f.; il.

Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – Profmat) – Universidade Federal de Sergipe, 2014.

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Ensino fundamental. 3. Didática. I. Vieira, Evilson da Silva, orient. II. Título

CDU 51:37.012



Dissertação submetida à aprovação pelo Programa de Pós-Graduação em Matemática da Universidade Federal de Sergipe, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Matemática.

**Uma proposta de Ensino de Matemática no Ensino Fundamental com o uso
de Práticas Interdisciplinares associadas à Metodologia de Resolução de
Problemas.**

por

Flavio Augusto Faro Teixeira

Aprovada pela Banca Examinadora:

Prof. Evilson da Silva Vieira - UFS
Orientador

Prof. Almir Rogério Silva Santos – UFS
Primeiro Examinador

Prof. José Hélio Barbosa Júnior - IFSE
Segundo Examinador

São Cristóvão, 30 de Outubro de 2014

*Aos meus pais:
German Teijeira Vidal
(in memoriam)
&
Alegria Faro Teijeira*

Agradecimentos

A DEUS, por estar sempre presente em minha vida concedendo a graça da realização deste trabalho, não permitindo que eu desista dos meus sonhos, por mais que em alguns momentos se apresentem impossíveis de serem realizados.

Aos meus pais, German Teijeira Vidal (in memoriam) e Alegria Faro Teijeira, por não medirem esforços para me oferecer uma educação de boa qualidade, que esmerada nos pilares da justiça, do bom senso, da humildade e da caridade, sempre me mostrou o caminho certo a seguir, demonstrado em seus atos.

A Maria Luiza da C. Faro Teijeira, esposa fiel e companheira, por estar sempre ao meu lado, me apoiando e incentivando para dedicar-me na realização de mais um sonho.

A Eduardo Marques Santos Júnior, Allyson Thomas Marques Santos, Paloma Marques Santos e Flávia Eleonora Santos Marques, pelo apoio na conquista deste sonho.

A todos que fazem parte da SBM/CAPES, pelo projeto PROFMAT que permite aos professores de Matemática da Educação Básica a oportunidade de se especializarem.

A todo corpo docente e coordenação do PROFMAT/UFS pelo apoio e dedicação a este projeto que é referência de qualidade de Ensino no Brasil.

À turma 2012 do PROFMAT/UFS pela união, garra e principalmente apoio nos momentos difíceis desta caminhada que trilhamos juntos.

Ao orientador, Prof. Dr. Evilson da Silva Vieira, pela paciência e apoio na elaboração deste projeto.

A todos que de alguma forma contribuíram para mais esta vitória.

Resumo

Este trabalho buscou, ao propor Práticas Interdisciplinares associadas à Metodologia da Resolução de Problemas, criar subsídios suficientes para uma intervenção pedagógica mais eficaz no agir educacional dos professores de Matemática do Ensino Fundamental. Os resultados da pesquisa, de cunho exploratório e investigativo, gerou um perfil dos professores de Matemática da rede pública e particular de Sergipe, identificando que apesar de conhecer as novas metodologias, a maioria prefere continuar utilizando a metodologia tradicional. A análise de alguns livros didáticos de Matemática identificou a necessidade de se ampliar a oferta de materiais didáticos mais adequados ao Ensino desta, onde as metodologias utilizadas terão que ser adequadas à realidade do alunado do século XXI.

Palavras-chave: Matemática, Práticas Interdisciplinares, Metodologia da Resolução de Problemas

Sumário

1	Introdução	15
2	Interdisciplinaridade	17
2.1	Quais atitudes pedagógicas não representam a interdisciplinaridade	18
2.2	Características da Interdisciplinaridade	19
2.3	Contextualização Histórica	20
3	Metodologia da Resolução de Problemas	25
3.1	Contextualização Histórica	25
3.2	Principais características do PBL	26
4	Análise de Práticas Interdisciplinares com o auxílio da Metodologia de Resolução de Problemas	29
4.1	Formulários de intervenção pedagógica	30
4.2	Intervenção Investigativa	32
4.3	Intervenção Corretiva	34
4.4	Intervenção avaliativa	36
5	Análise dos Resultados Obtidos nas Práticas	39
5.1	Resultados da Intervenção Investigativa	40
5.2	Resultados da Intervenção Corretiva	42
5.3	Resultados da Intervenção Avaliativa	44
5.4	Resultados da Avaliação Geral	47
6	Pesquisa com professores de Matemática do Ensino Fundamental	49
6.1	Resultados da Pesquisa	50
7	Análise de problemas matemáticos dos livros de Matemática	55
7.1	Análise do livro Matemática e Realidade	55
7.2	Análise do livro Matemática: Bianchini	58
7.3	Análise do livro Matemática em Cena	60
	Conclusão	63

14

Anexos

65

Referências Bibliográficas

83

Capítulo 1

Introdução

“Indicar a necessidade não chega: é preciso que seja possível responder a seu apelo...
Mas é preciso distinguir a verdade e a falsa impossibilidade.
A verdadeira decorre dos nossos limites.
A falsa decorre do tabu e da resignação.”

Morin, 1987: 28

Atualmente tem-se procurado novos métodos e práticas de ensino da Matemática, quer seja através da interdisciplinaridade entre as diversas áreas de ensino ou até entre os mais diversos assuntos abordados pela Matemática.

O tema pesquisado busca trazer à tona as dificuldades no ensino-aprendizagem dos conteúdos de Matemática, para que estes sejam mais flexíveis e ao mesmo tempo completos, incluindo neste caso o uso da interdisciplinaridade entre assuntos e conseqüentemente entre disciplinas. Vale ressaltar que a dificuldade no ensino deste assunto perpassa pela falta de aproximação do conteúdo com a realidade do aluno pelos professores, e que, as propostas pedagógicas atuais, por si só, não conseguem eliminar completamente estas deficiências.

Não há uma flexibilidade no ensino para que sejam levados em conta não só o histórico escolar, mas também toda a vida pessoal e social do aluno, tomando como base pontos de importante relevância para não termos a aplicação de uma só técnica pedagógica e sim uma para cada aluno, tornando o processo de aprendizagem individual e ao mesmo tempo coletivo, no ponto de vista de sala de aula.

Acreditamos que se tivéssemos um ensino pautado nas regras da liberdade de expressão e de construção livre e espontânea do saber pelos alunos, poderíamos chegar ao princípio de que tudo que se ensina a partir do saber preexistente do aluno se torna ponto de partida para a construção de um conteúdo mais complexo e dinâmico, capaz de tornar o aluno agente na construção de uma sociedade mais igualitária.

Procuramos então levar informações à comunidade escolar, para que esta forme uma

opinião concreta sobre a real situação do ensino aprendizagem da Matemática no Ensino Fundamental, mostrando o quanto este grupo é prejudicado, por não ter uma diretriz flexível que permita uma prática pedagógica livre de estereótipos e ao mesmo tempo interligada com as mais diversas técnicas pedagógicas, permitindo ao aluno a oportunidade de ser agente no processo de construção do seu saber.

Para tanto iremos recorrer à associação de práticas interdisciplinares à metodologia de resolução de problemas, buscando iniciar as aulas com problemas geradores de conteúdos e com isto criar as condições necessárias e suficientes para a construção do saber em Matemática.

Sendo que no Capítulo 2 procuraremos apresentar um breve histórico sobre a Interdisciplinaridade e suas principais características, procurando identificar quais atitudes dos professores representam o ato interdisciplinar. Já no Capítulo 3 iremos apresentar um breve histórico sobre a Metodologia da Resolução de Problemas, e elencar suas principais características, procurando identificar as diferenças entre o método mitigado de problemas e o método integral de problemas. Em seguida, no Capítulo 4, serão apresentadas as três intervenções utilizadas como mediadoras na construção do saber dos alunos, procurando elencar as regras e objetivos de cada prática utilizada como ferramenta pedagógica em cada intervenção. Iremos, no Capítulo 5, registrar e analisar todos os resultados gerados pela execução das três intervenções. Com o Capítulo 6 iremos registrar os principais resultados obtidos com uma pesquisa de caráter investigativo e exploratório realizada com 50 professores de Matemática da rede pública e privada de Sergipe. Por fim, no Capítulo 7, buscaremos registrar as análises feitas em problemas de Matemática de três livros de Matemática procurando identificar se estes contemplam a Interdisciplinaridade e a Metodologia da Resolução de Problemas.

Capítulo 2

Interdisciplinaridade

As práticas interdisciplinares tem como propósito a busca pela educação realista através de mecanismos educacionais que buscam trazer o aluno, com seu mundo, à sala de aula. Pois para os defensores destas práticas interdisciplinares como ponto de apoio ao ensino escolar no século 21, devemos considerar o aluno como um agente no processo de formação do seu conhecimento.

A realidade com a qual o ensino propõe levar ao aluno o conhecimento, segundo (PAVIANNI, 1988 *apud* Heloisa LÜCK, 2003, p.32):

“É um fenômeno múltiplo, diversificado; e todos os conhecimentos e interpretações, enquanto só explicam uma parte da realidade, permanecem sempre inacabados”.

Segundo Heloisa LÜCK (2003, p.28):

Entender a complexidade e as múltiplas interações dos múltiplos componentes da realidade torna-se, portanto, uma necessidade inadiável. É mediante e na medida dessa compreensão que o homem se eleva da dimensão de objeto e engrenagem, numa máquina social, e supera o senso comum que domina o seu cotidiano.

É diante disto que sentimos a necessidade da construção, pelos professores, de uma percepção mais realista do cotidiano do aluno, gerando com isto as condições suficientes para a criação de um modelo mais eficaz para o ensino de uma Matemática mais dinâmica e ao mesmo tempo livre de paradigmas e preconceitos, permitindo a utilização de vários recursos, sejam eles de cunho tecnológico ou pedagógico. Ensino este que busque a perfeita interação entre a teoria e a prática, possibilitando ao aluno assumir a função de gestor do seu próprio conhecimento, tornando-o um agente analista, crítico e cooperativo na construção de uma sociedade mais justa e igualitária. Sem perder de vista o principal objetivo do ensino da Matemática, que é a interação contínua e globalizada com todas as áreas do saber do ser humano.

2.1 Quais atitudes pedagógicas não representam a interdisciplinaridade

Apesar de estarmos em um momento da história que busca evidenciar o processo interdisciplinar em sala de aula, percebemos que existem atitudes dos docentes que não podem ser confundidas com o ato interdisciplinar. O mais importante não é querer de todas as formas associar uma experiência em sala com um agir interdisciplinar pautado por uma prática geradora e sim da busca constante da análise da verdadeira realidade intelectual dos discentes e docentes, traçando com isto um plano de ação calcado na interdisciplinaridade e em seus vieses.

Como evidencia Heloisa LÜCK (2003, p.54), quando diz:

Há na literatura indicação do que não é interdisciplinaridade, como um alerta para se evitar que se usem as velhas práticas com nova denominação. Aponta-se que ela é erroneamente confundida com:

- trabalho cooperativo e em equipe;
- visão comum do trabalho, pelos participantes de uma equipe;
- integração de funções;
- cultura geral;
- justaposição de conteúdos;
- adoção de um único método de trabalho por várias disciplinas.

Por isto, o ato interdisciplinar perpassa pela sua compreensão como força capaz de gerar ações e atitudes que visam globalizar os conteúdos e ao mesmo tempo moldar o pensar dos alunos, tornando-os analistas do meio em que vivem.

Heloisa LÜCK (2003, p.34), afirma que:

Emerge nesse processo, o desenvolvimento de atitude e consciência de que trabalhando dentro de um sistema de interdisciplinaridade o professor produz conhecimento útil, portanto, interligando teoria e prática, estabelecendo relação entre o conteúdo do ensino e a realidade social escolar.

Segundo OLIVEIRA (1989, p.17):

“O que observamos não é a realidade e, sim, a realidade que se percebe e apreende pelo método adotado para observá-la e questioná-la.”

Portanto devemos assumir o objetivo primordial do Ensino da Matemática que é superar as barreiras geradas pela pedagogia tradicional, há muito arraigadas no agir educacional dos professores, e ao mesmo tempo criar novas perspectivas para o ato educacional, quer seja em sala de aula ou em atividades extraclasse. Possibilitando com isto criar e recriar novas perspectivas e ações que permitam uma avaliação mais precisa do saber dos discentes, alianda à necessidade de se verificar a forma como são utilizados estes conteúdos e com que finalidades.

Há muito JAPIASSÚ (1976, p.32), enfatizou que um dos sentidos da interdisciplinaridade de cunho processual é:

“Concertação ou convergência de várias disciplinas com vistas à resolução de um problema cujo enfoque teórico está, de algum modo, ligado ao da ação ou da decisão.”

(VATTIMO 1962 *apud* Heloisa LÜCK, 2003, p.62), ressalta que um dos sentidos da interdisciplinaridade de cunho de resultados é:

“Formação do cidadão do mundo, quer dizer, pessoas abertas à pluralidade de paradigmas, de horizontes culturais.”

Vale ressaltar que o Ensino de Matemática perpassa por todos os crivos educacionais, portanto não podemos permitir que uma metodologia seja desmerecida ou até mesmo perca suas competências e habilidades em detrimento de outra, pois sabemos que o ato interdisciplinar não está preso a um punhado de práticas e sim a novos olhares críticos que permitam a utilização de várias situações problemas com suas devidas argumentações e ações que buscam criar nos alunos uma visão da realidade mais justa e globalizada. O ato de aprender deve ser livre e espontâneo, sem criar preconceitos e barreiras, e ao mesmo tempo gerador de novos saberes.

2.2 Características da Interdisciplinaridade

A interdisciplinaridade busca através de práticas, jogos, dinâmicas dentre outros, criar momentos de caráter crítico para a fomentação dos conteúdos e conseqüentemente a facilitação da aprendizagem pelos alunos, quebrando todas as barreiras e paradigmas que tolhem a melhor construção dos conteúdos. Para tanto o professor deve assumir o papel de orientador, passando a conduzir a construção do processo de ensino aprendizagem ao mesmo tempo permite a interação dos alunos neste processo, fazendo com que eles assumam a condição de agentes na construção do saber e do pensar analítico e crítico.

Segundo MORIN (1987, p.30):

“o operador do conhecimento deve tornar-se, ao mesmo tempo, o objeto e o agente do conhecimento.”

Na visão de Heloisa LÜCK (2003, p.82 e 83), os procedimentos e atitudes necessários para a construção interdisciplinar no trabalho pedagógico dos docentes, são:

- usar a oportunidade para falar, expressar minhas ideias;
- expressar crítica construtiva;
- fazer autocrítica, como um processo contínuo de compreender-se no mundo;
- estudar mais para aprofundar a prática;
- aceitar ideias novas;
- respeitar os limites de cada um;
- respeitar e valorizar as ideias diferentes das próprias;
- levar as pessoas a expressar suas ideias;
- aceitar ideias dos outros;
- aceitar a possibilidade de errar;
- dar tempo aos colegas de manifestarem suas opiniões;
- superar a insegurança;
- desenvolver maior autoconfiança;
- trabalhar cooperativamente.

2.3 Contextualização Histórica

A interdisciplinaridade surgiu na Europa, inicialmente na França e na Itália, em meados da década de 60, pois os movimentos estudantis da época reivindicavam uma nova reestruturação na forma de ensino, tal posicionamento, segundo Fazenda (Veja [FAZENDA], 2013), apontava a alienação capitalista de algumas ciências, ou seja, direcionava a atenção do aluno apenas para um único ponto do saber, limitando assim a aprendizagem, transformando em reprodutores de um conhecimento predeterminado e limitado.

Segundo Gusdorf (Veja [FAZENDA], 2013), a fragmentação do saber aliada ao surgimento do capitalismo e de linhas de pensamento como a de Taylor, que subdividia o trabalho e conseqüentemente impedia que o indivíduo tomasse conhecimento do todo, tornava o ensino mecânico e ao mesmo tempo obrigatório, servindo como um bloqueador da aprendizagem livre e espontânea em vista disto ele apresentou, em 1961, à UNESCO, um projeto de pesquisa interdisciplinar voltado para as ciências humanas, direcionado para a unidade humana, ou seja, para a sensibilização da humanidade e para a formação de um estado de espírito que possa derrubar todos os preconceitos existentes. Em face disto, a UNESCO promoveu grupos para a expansão desta ideia, abrangendo com isto as diferentes áreas do conhecimento.

Em concomitância a estes acontecimentos realizou-se, na Universidade de Lovaina, em 1967 um colóquio de cunho teológico, filosófico e sociológico que visava instrumentalizar o leigo católico para a missão da Igreja no mundo, procurando refletir sobre o estatuto epistemológico da teologia cristã, o que gerou questionamentos sobre as possíveis aplicabilidades da interdisciplinaridade nesta missão, pois as mesmas poderiam estar sendo influenciadas pelas ligações afetivas entre os colaboradores. A explicitação de tal pretensão nos convida ao destrinchamento de uma dicotomia maior: ser e existir, um dos prováveis caminhos seria a discussão interdisciplinar entre o sujeito humano e o mundo, que até hoje gera opiniões contrárias no mundo interdisciplinar.

A interdisciplinaridade começou a ser fomentada no Brasil no final da década de 60

sendo que no primeiro momento buscou-se a ação interdisciplinar sem a preocupação com a reflexão do agir interdisciplinarmente, o que gerou muitas distorções e conseqüentemente acabou criando um modismo de época ao mesmo tempo que passou a ser o principal gerador das reformas do ensino entre os anos de 1968 a 1971, pois trazia a ideia da integralização vertical e horizontal das disciplinas, tentando com isto encontrar a solução ideal para a fragmentação do ensino.

O movimento interdisciplinar está didaticamente dividido em três décadas (Veja [FAZENDA], 2013), a seguir:

1. Década de 70: A busca de uma visão filosófica através da construção epistemológica da interdisciplinaridade, tentando assim encontrar uma definição mais precisa para este movimento e suas conseqüências;
2. Década de 80: A busca de uma visão sociológica que direcione as construções interdisciplinares e que corrija as contradições epistemológicas surgidas destes processos, tentando assim determinar um método mais adequado para o processo interdisciplinar delineando sua abrangência;
3. Década de 90: A tentativa de construção de uma nova epistemologia que tenha como cunho central a antropologia dando-se assim sustentabilidade moral e humana para a prática correta e coesa da interdisciplinaridade, tendo em vista a construção de uma teoria da interdisciplinaridade.

A partir de meados da década de 60, a interdisciplinaridade passa a ser vista como ponto de início da teoria transdisciplinar, o que seria a tentativa de atender as interações ou reciprocidades entre ciências especializadas, buscando transformar estas ligações em um sistema completo que vise a total inter-relação entre as disciplinas, com isto Piaget propõe um modelo circular em substituição à lógica linear, que encontra raízes em Descartes, o que leva a profundas implicações epistemológicas no sistema acadêmico, que tenta atender a nossa busca por uma compreensão universal com o único propósito da elevação da cultura humana.

Como vemos a interdisciplinaridade serviu, e serve, de ponto de apoio para outros movimentos que procuram até hoje encontrar o tendão de Aquiles do sistema educacional e com isto determinar a melhor teoria pedagógica a ser utilizada em qualquer modalidade de ensino.

O CONGRESSO DE LOCARNO (congresso realizado em Locarno, Suíça, no período de 30 de abril a 02 de maio de 1997, teve como um dos principais objetivos esclarecer as diferenças entre interdisciplinaridade, pluridisciplinaridade e transdisciplinaridade), como o foco deste trabalho é sobre a interdisciplinaridade, iremos expor apenas sobre esta.

À interdisciplinaridade é o processo de transferência de métodos de uma disciplina a outra, com isto temos o ato interdisciplinar exposto em três graus a saber:

1. Grau de aplicação: Tem como base a busca de conhecimento específico de determinada área disciplinar para o enriquecimento e ao mesmo tempo avanço de uma outra área de cunho humano, como exemplo temos a utilização dos métodos da física nuclear no aprimoramento de técnicas desenvolvidas pela medicina para o tratamento de diversas enfermidades;
2. Grau epistemológico: Tem como base a busca de métodos específicos de uma determinada área disciplinar para a transcodificação e ao mesmo tempo a simplificação de outra área da complexa rede social, como exemplo temos a utilização da lógica Matemática para a desmistificação do campo do direito gerando assim análises epistemológicas valiosas nesta área;
3. Grau de geração de novas disciplinas: Como o próprio nome já induz, é a criação de novas áreas tendo como base a inter-relação entre duas ou mais áreas preexistentes, como exemplo temos o surgimento da física-matemática a partir da interdisciplinaridade entre a matemática e a física; temos também o surgimento da teoria do caos a partir da interação entre a matemática e os fenômenos meteorológicos.

A interdisciplinaridade seguindo a mesma linha da pluridisciplinaridade tenta ultrapassar as disciplinas, mantendo firme a finalidade de pesquisa disciplinar, o que gera com o terceiro grau a contribuição para o big-bang disciplinar, servindo como fomentador de uma nova visão de comunidade inter-educacional.

O conceito de interdisciplinaridade se clarifica quando passamos a enxergar a existência de um diálogo permanente entre os conhecimentos, independente do grau de afinidade, que pode ser classificado como de questionamento, de confirmação, de complementação, de negação, de ampliação e de iluminação de aspectos não distinguidos. Nesta esfera, observamos ainda que muitas disciplinas se aproximam e se completam ao passo que outras se diferenciam e se afastam, dependendo da ótica a observar. Criando assim a ampla visão de que basta a fomentação de pressupostos disciplinares externos em sujeitos que sentem a necessidade da contextualização do ensino de sua disciplina, a qual conhecem, ensinam e aprendem para a clarificação de temas mais complexos ligados direta ou indiretamente a sua problemática, mesmo que em primeira instância pareçam heterodoxos. O que leva a crer que esta multiplicidade de interações e negociações recíprocas permitem a relação entre as disciplinas tradicionais desde a simples comunicação de ideias até a integração mútua de conceitos diretores, da epistemologia, da terminologia, da metodologia e dos procedimentos de coleta e análise de dados, transpondo a ideia da diversidade de formas de conhecimento para a formação do aluno com visão crítica e ao mesmo tempo multilateral dos diversos pontos de vista de determinado assunto, fazendo com que este analise o objeto em estudo em diversas perspectivas.

Para entendermos melhor alguns problemas de terminologia dentro do projeto interdisciplinar e com isto construir uma via de reflexão epistemológica, devemos utilizar

uma distinção terminológica em cinco níveis, a saber:

1. **Disciplina:** Conjunto específico de conhecimentos com características próprias sobre o plano de ensino, da formação dos mecanismos, dos métodos e das matérias;
2. **Multidisciplina:** Justaposição de disciplinas diversas, desprovidas de relação aparente entre elas, ex: música, matemática e história;
3. **Pluridisciplina** – Justaposição de disciplinas mais ou menos vizinhas nos domínios do conhecimento, ex: domínio científico: matemática e física;
4. **Interdisciplina** – Interação existente entre duas ou mais disciplinas, sendo que essa interação pode surgir da simples transmissão de ideias à integração mútua dos conceitos diretores da epistemologia, da terminologia, da metodologia, dos procedimentos, dos dados e da organização referentes ao ensino e à pesquisa. Com isto, temos que um grupo interdisciplinar compõe-se de pessoas que adquiriram sua formação em diferentes níveis do conhecimento (disciplina) com métodos, conceitos, dados e termos próprios;
5. **Transdisciplina** – Resultado da busca por um ponto em comum a um conjunto de disciplinas.

A interdisciplinaridade constitui a força motriz capaz de revitalizar as nossas mais ou menos esclerosadas instituições de ensino, o que não deixa de ser verdade, mas precisa ser observado que, para tal momento acontecer, é preciso a superação de obstáculos epistemológicos, institucionais, psicossociológicos, psicológicos, culturais e outros que forma direta ou indireta, afetam o pleno desenvolvimento do processo educar. Como exemplo temos a situação em que se encontra o processo disciplinar nas escolas regulares que presa a rotina de tarefas já há muitos séculos predeterminadas e pela dogmática ultrapassada e rígida que tenta impor a absorção de conhecimentos isolados com a finalidade maior de prestar um vestibular, não se preocupando com a formação do aluno como um todo, ou seja, sem respeitar a individualidade e a capacidade de cada ser, com isto, vemos aumentar a cada ano o número de alunos no grupo de evasão escolar e de repetência, pois não conseguem absorver a carga hereditária imposta pelas escolas, o que de certo modo serve para o surgimento de novas modalidades de ensino que tentam de maneira até mesmo desesperada reparar esses erros, criando assim um ciclo vicioso, o aluno finge que aprende e o professor finge que ensina pois não basta ensinar o básico de cada disciplina e sim ter como prioridade a aprendizagem dos diversos assuntos nas diversas disciplinas e formas tentando assim criar, no sujeito, a bagagem para a decodificação dos mais variados assuntos expostos nesta retomada desenfreada pelo avanço tecnológico.

Capítulo 3

Metodologia da Resolução de Problemas

A Metodologia da Resolução de Problemas, também chamada de PBL (Problem Based Learning), ou seja, aprendizagem baseada em Problemas, possui uma abordagem pedagógica baseada nos princípios da teoria crítica e calcada nas instâncias geradas pelas situações-problema, ou seja, perguntas geradoras que buscam incentivar a reflexão, a criatividade e, principalmente, a interpretação, no campo das mais diversas áreas do saber, pelos alunos. Para este trabalho iremos explorar a atuação do PBL no Ensino da Matemática, procurando associá-lo a práticas interdisciplinares.

O PBL vem, através de toda sua carga metodológica dinâmica, tentar superar as metodologias tradicionais sendo que estas estão calcadas no eixo da reprodução do conhecimento sem a abordagem crítica e reflexiva, considerando o aluno como apenas acumulador de conteúdos.

3.1 Contextualização Histórica

Apesar de não termos um consenso, entre os principais pedagogos, quanto a origem do PBL, é de consenso geral que o PBL foi influenciado pela visão filosófica pragmática de Dewey, tendo sua plataforma de ação sustentada pelo movimento da escola nova no Brasil e pela psicologia cognitiva.

Em seus estudos sobre a filosofia de Dewey, FONTOURA (1968) evidenciou que a proposta educacional perpassa pela busca constante da reconstrução processual da experiência como ponto de apoio para a produção de conhecimentos e principalmente do desenvolvimento continuado do aluno transformando-o em agente ativo e participativo na construção da base de seu aprendizado, se motivando e motivando aos outros no processo de um saber livre de estereótipos.

Já SCHMIDT (2001) reforça a influência da psicologia cognitiva na construção da

base teórica do PBL, ou seja, o aluno deve ser capaz de construir os alicerces do seu conhecimento pleno através de conhecimentos preexistentes e que são estimulados por perguntas geradoras que permitem a condução, recondução e contextualização dos conteúdos a serem desenvolvidos.

3.2 Principais características do PBL

É de suma importância que saibamos diferenciar entre o ato de resolver em sala um simples problema de Matemática e toda a conjuntura exigida na aplicação da metodologia de resolução de Problemas (PBL), para tanto, iremos elencar a seguir as principais características do PBL.

1. O professor deve ter sempre em mente que o PBL é o principal fomentador dos conteúdos a serem abordados em sala.
2. Deve também ter como foco pedagógico principal a realidade do aluno.
3. Com a busca constante da participação ativa dos alunos, esta metodologia assume a função formativa, ou seja, de trazer ao mundo do aluno os conteúdos matemáticos pelo viés da resolução de problemas geradores que, além de avaliar os conteúdos, busca integrar as diversas áreas do saber, preparando cada vez melhor o alunado para a realidade do dia a dia.

Além destas características, devemos ter em mente que o PBL busca, através da construção contínua do saber, seja através de perguntas geradoras ou de simulações de situações com fins educativos, criar as condições necessárias para uma perfeita integração entre os componentes curriculares das escolas, permitindo ao aluno assumir uma posição crítico-reflexiva no processo de ensino-aprendizagem e na vida.

Segundo Nericí (apud VEIGA 2013, p. 81), em 1965 e 1989, existem duas formas de organização do ensino através do PBL, que são:

1. Método mitigado de problemas:

Segundo o minidicionário da língua portuguesa, de autoria de Aurélio Buarque de Holanda Ferreira, mitigar significa abrandar, amansar, suavizar, aliviar, atenuar.

Fazendo uma interpretação lógica da frase, método mitigado de problemas, percebemos que quer transmitir a ideia de suavização do problema gerador a partir de um agente externo, ou seja, este método busca permitir que o problema gerador surja a partir deste agente, podendo ser um objeto, um livro ou até mesmo uma história, fazendo com que o aluno desperte o interesse por algum conteúdo que esteja ligado, direta ou indiretamente, ao agente.

É imprescindível a ação do professor como instigador a todo instante da curiosidade e da criatividade do aluno, para tanto o professor deve recorrer primeiro a perguntas livres sobre o agente externo e a partir das respostas dos alunos formular novas perguntas, sendo que estas são manipuladas para conduzir a construção do conteúdo pelo aluno, servindo de ponto de partida para o processo de ensino-aprendizagem, onde o aluno passa a contribuir efetivamente para a construção do seu conhecimento.

Como exemplo de prática em sala de aula que utiliza este método, temos a utilização de objetos sólidos, dentre eles latas de vários formatos, e alunos do 6º ano do ensino fundamental, que ao ter contato com estes sólidos serão instigados a identificar quais representam os principais sólidos geométricos cubo, paralelepípedo, prisma, pirâmide de base triangular e de base quadrada, cilindro, cone e esfera, sendo capaz de identificar os principais elementos de cada objeto espacial.

2. Método integral de problemas:

Este método exige que o professor assuma a função de fomentador do conteúdo através de problemas geradores, ou seja, diferente do que acontece no método mitigado de problemas, ele busca despertar o interesse do aluno em determinado assunto através de situações problematizadoras, diretamente ligadas ao assunto, envolvendo o aluno em todas as etapas do processo de ensino e aprendizagem.

Como exemplo de problema que se baseia neste método, temos o seguinte problema que foi utilizado em prática realizada em sala de aula para desenvolvimento deste TCC:

Se do quadrado da idade de Luísa subtrairmos o dobro da idade dela, obteremos 10 vezes a idade de Lúcia, a irmã gêmea de Luísa. Qual a idade de Luísa?

Para utilizarmos este problema como método integral de problemas, devemos primeiro apresentar o problema ao aluno e pedir que eles façam uma leitura livre do problema, ou seja, uma leitura sem se preocupar com os elementos matemáticos constantes no referido problema. Após isto, pedimos para que seja feita uma leitura, agora identificando os elementos matemáticos envolvidos no problema e o objetivo principal do problema, com isto o aluno deve ser induzido, através de perguntas geradoras, a formar sentenças matemáticas que representem o que está no enunciado do problema, ou seja, pedimos que leiam a primeira frase e identifiquem a sentença Matemática que representa esta frase, após isto, pedimos que façam o mesmo com a segunda frase, com isto mostramos a eles que todo problema pode ser equacionado, ou seja, pode-se encontrar sentenças matemáticas que o representa. Após esta etapa, pedimos aos alunos que identifiquem o assunto relacionado às sentenças matemáticas encontradas e quais formas possíveis de solução. Para concluir, pedimos que eles elaborem a resposta ao problema através de uma ou mais frases, em

português, contendo a pergunta e a resposta ao referido problema.

Diante do exposto sobre estes dois métodos, faz-se necessário que o professor esteja sempre preparado para eventuais imprevistos na execução de práticas pedagógicas que utilizem o primeiro ou o segundo método, para tanto é imprescindível que o professor utilize de forma organizada e criativa as formas diferentes de analisar os problemas geradores permitindo uma flexibilização quanto à linha de ação das perguntas geradoras, ou seja, cabe ao professor perceber o momento certo de lançar um questionamento e se este está gerando o resultado desejado.

Não devemos perder de vista o princípio da ação educacional alicerçada nas diretrizes da metodologia da resolução de problemas que é a evolução constante da relação aluno-professor-conhecimento, ou seja, não é possível falar em aprendizagem baseada no PBL se o grau de cumplicidade da relação entre aluno e professor não está fortalecido, ou se o aluno, por algum motivo, não se sente motivado a aprender determinado assunto, ou até mesmo se o professor não procura se atualizar ou conhecer de forma individual a realidade de cada aluno seu.

Capítulo 4

Análise de Práticas Interdisciplinares com o auxílio da Metodologia de Resolução de Problemas

Com o objetivo de verificar na prática o que apresentamos neste TCC, adotaremos a execução de três intervenções pedagógicas no processo de ensino e aprendizagem de um conteúdo de Matemática predeterminado.

Sendo que a execução destas intervenções a partir da aplicação de práticas interdisciplinares com o auxílio da metodologia de resolução de problemas, ou seja, para cada intervenção será associada uma prática predeterminada, sendo que a escolha destas práticas deve atender às características de cada intervenção, e às necessidades e realidade da turma escolhida.

A primeira intervenção é de cunho investigativo e procura através da interação aluno, prática, professor e problemas identificar as possíveis deficiências dos alunos quanto ao assunto abordado.

Já a segunda intervenção, de cunho corretivo, tem como objetivo criar ações pedagógicas amparadas na interdisciplinaridade e na resolução de problemas, que possibilitem a correção das deficiências identificadas após a primeira intervenção pedagógica. Estas ações pedagógicas estão calcadas na base da metodologia da resolução de problemas, principalmente pelo fato de, a partir de situações problemas e de todo o processo investigativo e de análise, inerentes a esta metodologia, criar subsídios suficientes para um melhor aprendizado dos alunos.

Com a terceira intervenção, de cunho avaliativo, temos a oportunidade de avaliar o nível de aprendizagem dos alunos após as duas primeiras intervenções, possibilitando com isto verificar o percentual de eficácia das intervenções, ao passo que permite ao aluno a possibilidade de fazer parte no seu processo de ensino e aprendizagem.

Para alcançarmos estes objetivos iremos dispor de alguns formulários que servirão

de apoio avaliativo da real situação pedagógica dos alunos antes e após a realização das referidas práticas, propiciando novas análises e resultados no ato educacional de cada aluno e servindo de ponto de apoio para novas intervenções no processo de ensino e aprendizagem.

4.1 Formulários de intervenção pedagógica

Para iniciarmos a aplicação de qualquer prática interdisciplinar é necessário antes a utilização de um formulário de análise do local de aplicação das práticas, veja a Figura 4.1 que irá elencar todos os pontos negativos e positivos de onde serão aplicadas as práticas.

Escola: _____
Série/Ano: _____ Nível: _____ Turma: _____ Turno: _____
Intervenção _____
Quantidade de Participantes da Prática: _____
Alunos: _____
Alunas: _____
Local de aplicação da prática: _____
Prática a ser utilizada: _____
Material disponível no local para a utilização da Prática: _____

Deficiências no local de aplicação das práticas apontadas nesta análise: _____

Possíveis formas de resolver estas deficiências: _____

Quais conteúdos de matemática poderão ser explorados com esta prática: _____

Obs.: _____

Figura 4.1: Formulário de análise do local de aplicação das práticas

Este formulário, veja Figura 4.1 destina-se a levantar os pontos favoráveis ou não para a execução das práticas escolhidas em um determinado local, sendo que, após elencarmos as possíveis deficiências iremos analisar cada uma delas verificando as possíveis formas de correção, em caso de não ser possível a correção destas falhas, será feita a escolha e análise de outro espaço que possa estar adequado.

O formulário de análise do local de aplicação das práticas, veja Figura 4.1, poderá sofrer alterações para atender às necessidades específicas de uma determinada turma ou grupo de alunos que se quer avaliar, ou de uma determinada prática.

Após o preenchimento do formulário de análise do local de aplicação das práticas, veja Figura 4.1, e com o resultado em mãos, iremos montar o plano de ação para as intervenções pedagógicas, veja a Figura 4.2.

Plano de ação para as intervenções pedagógicas

Intervenção pedagógica	Objetivos Específicos	Conteúdo a ser desenvolvido	Material a ser utilizado	Quantidade de Aulas
Investigativa				
Corretiva				
Avaliativa				

Figura 4.2: Plano de ação para as intervenções pedagógicas

Este plano de ação busca associar as práticas interdisciplinares disponíveis aos problemas elencados do assunto a ser abordado, sem esquecer que estas práticas devem ser compatíveis com o nível de ensino, a série ou ano dos alunos e o assunto a ser ministrado pelo professor.

Os problemas selecionados para estas práticas devem atender ao método mitigado de problemas ou ao método integral de problemas, procurando seguir fielmente tudo que propõem os respectivos métodos.

Após a execução de cada prática, iremos preencher um formulário de análise da aplicação desta, veja a Figura 4.3.

Escola: _____	
Série/Ano: _____	Turma: _____ Turno: _____ Nível: _____
Intervenção: _____	
Objetivos Específicos: _____	
Prática Utilizada: _____	
Conteúdo de matemática explorado com esta prática: _____	
Quantidade de Participantes da Prática: _____	
Tempo para execução da Prática: _____	
Quantidade de Intervenções do Professor no desenvolvimento da Prática: _____	
Regras da Prática: _____	
Organização dos Alunos para a aplicação da Prática: _____	
Local de aplicação da prática: _____	
Material utilizado na Prática: _____	
Avaliação do Desenvolvimento da Prática: _____	
Avaliação dos Objetivos a serem alcançados na Prática: _____	
Obs.: _____	

Escola: _____									
Série/Ano: _____		Turma: _____		Nível: _____		Intervenção: _____			
Pontos a serem observados nos alunos									
Nº	Aluno	Atenção	Participação	Conhecimento Matemático	Organização das Ideias	Domínio do Conteúdo	Dinamismo	Raciocínio Lógico	Média
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
Observação: _____									
A pontuação para verificação da aprendizagem do conteúdo a ser utilizado na prática será de 0 (zero) a 5 (cinco).									

Figura 4.3: Formulário de análise da aplicação da prática

Figura 4.4: Ficha de avaliação do rendimento dos alunos em cada prática

O professor ao executar cada prática deve elencar todos os pontos positivos e negativos apresentados no desenvolvimento destas. Ao término de cada prática, ele deve analisar os referidos pontos e registrá-los neste formulário, veja Figura 4.3, procurando verificar se a prática e os problemas escolhidos conseguiram alcançar os objetivos traçados no plano de ação para a intervenção pedagógica.

O objetivo principal de preencher este formulário, veja a Figura 4.3, é criar subsídios suficientes para uma avaliação mais efetiva da intervenção executada, ou seja, gerar parâmetros pedagógicos que permitam a identificação de qual prática é mais eficiente nesta referida

intervenção, ao mesmo tempo que serve de base para futuras intervenções pedagógicas na turma avaliada.

Após a realização de cada prática, iremos preencher uma ficha de avaliação do rendimento dos alunos nesta prática, veja a Figura 4.4.

O professor, após a execução da prática e do preenchimento do seu formulário de análise, deve fazer uma avaliação de cunho quantitativo e qualitativo que permita mensurar em notas, que variam de 0 (zero) a 5 (cinco), o rendimento individual e em grupo de cada aluno no processo de desenvolvimento da referida prática.

Para uma melhor avaliação do rendimento dos alunos, é imprescindível que o professor, antes da aplicação da prática, identifique os critérios avaliativos que mais se adequam à realidade da turma a ser avaliada, inserindo ou retirando elementos avaliativos, tornando o processo avaliativo mais coeso e igualitário.

Após o preenchimento da ficha de avaliação do rendimento dos alunos em cada prática, iremos montar uma ficha de avaliação geral, veja a Figura 4.5.

Escola: _____					
Série / Ano: ___ / ___		Ano Letivo: _____		Turma: ___	
				Nível: _____	
Dia de Execução das Práticas					
Nº	Aluno	Dia de Execução das Práticas			Média Final
		___ / ___	___ / ___	___ / ___	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
Obs.: _____					
A pontuação para verificação da aprendizagem do conteúdo a ser utilizado na prática será de 0 (zero) a 5 (cinco).					

Figura 4.5: Ficha de avaliação geral

O professor, após obter o resultado avaliativo das três intervenções pedagógicas, deve, através de uma ficha de avaliação geral, veja a Figura 4.5, registrar o resultado de cada uma delas e com estes obter uma média aritmética que será a nota final de cada aluno.

Esta ficha servirá de apoio à análise quantitativa do agir interdisciplinar gerado pelas três intervenções pedagógicas, permitindo com isto uma melhor interação entre aluno, professor e conhecimento a ser abordado.

É imprescindível que o professor busque analisar o resultado final e a partir deste tente criar subsídios necessários para um agir interdisciplinar constante e o aluno será sempre o centro dos debates.

4.2 Intervenção Investigativa

A primeira intervenção é de caráter investigativo, ou seja, busca a partir de uma prática pedagógica, criar subsídios suficientes para auxiliar no processo avaliativo inicial, permitindo identificar as deficiências dos alunos em determinado assunto.

Para atender a este propósito, iremos utilizar uma dinâmica interdisciplinar chamada de “Bastão Instrutor”. Esta dinâmica foi adaptada de outra dinâmica muito conhecida e utilizada, chamada de “Vareta Sábia”, sendo que esta é parte integrante do livro *Dinâmica Lúdica: Jogos pedagógicos para escolas de 1º e 2º graus*, publicado em 1978 pela editora Edições Loyola, em São Paulo, SP, páginas 54 e 55, sendo autor Paulo Nunes de Almeida.

Esta dinâmica consiste em fazer passar pelas mãos dos alunos, agrupados em círculo, por um determinado período de tempo um bastão. Quando o professor apitar, o aluno que estiver com o bastão na mão terá que ir ao quadro e responder a pergunta feita pelo professor, após este momento, se reinicia a dinâmica até que todos os problemas solicitados pelo professor tenham sido resolvidos pelos alunos ou o período de tempo programado para a dinâmica tenha se esgotado.

Para aplicarmos esta prática, devemos definir regras e objetivos que permitirão uma melhor avaliação do aluno que está a realizá-la.

Objetivos Gerais: Desenvolver o raciocínio lógico, a percepção visual e o dinamismo do aluno.

Objetivos Específicos: O aluno deve ser capaz de analisar e resolver problemas de Matemática através do raciocínio lógico.

Regras da Dinâmica:

1. Os alunos devem se sentar em círculo e adotar o sentido horário para o movimento do Bastão.
2. O professor deve assumir a função de intermediador da dinâmica, cabendo a ele sortear qual aluno irá iniciar a prática.
3. O professor deve, com o auxílio de um cronômetro e um apito, cronometrar o tempo destinado a cada problema, cabendo a ele a confecção dos problemas.

Início da dinâmica: Após a escolha do aluno que iniciará a dinâmica, o professor escreve um problema de cunho interdisciplinar no quadro sobre o assunto de Matemática escolhido e com o apito dá o sinal de início, após dez segundos ele emite novamente o sinal e verifica com que aluno ficou o bastão. Este aluno deve ir ao quadro responder a pergunta e o professor anota a pontuação dele na ficha de avaliação, caso o aluno erre o problema, o professor pergunta à turma se tem algum aluno que sabe resolver a questão, caso exista, este deve se dirigir ao quadro e resolver o referido problema, caso contrário, o professor resolve o problema detalhadamente para o aluno perceber onde errou, recomeçando a dinâmica com o aluno que ficou com o bastão, até completar o tempo programado da dinâmica.

Após a aplicação da prática, o professor deve preencher o formulário de análise da aplicação da prática, veja Figura 4.3, e a ficha que verifica o rendimento dos alunos nesta prática, veja a Figura 4.4.

O professor, após a execução e análise da intervenção pedagógica de cunho investigativo, deve preencher a ficha de avaliação do rendimento dos alunos, sendo que esta ficha irá conter o rendimento, individual e em grupo, de cada aluno na participação do processo de execução da intervenção investigativa.

Cabe ao professor analisar a participação dos alunos quanto à atenção, participação, conhecimento matemático, organização das ideias, domínio do conteúdo, dinamismo e raciocínio lógico, utilizando para este fim notas que variam de 0 (zero) a 5 (cinco) e possibilitam mensurar quantitativamente esta avaliação.

4.3 Intervenção Corretiva

A segunda intervenção é de caráter corretivo, ou seja, busca a partir de uma prática pedagógica, criar subsídios suficientes para auxiliar no processo de aprendizagem do aluno a partir dos resultados obtidos na primeira intervenção, possibilitando ao professor dirimir as principais deficiências presentes nos alunos em determinado assunto.

Para atender a este propósito, iremos utilizar cartelas, parecidas com as cartelas do Bingo e confeccionadas pelo professor, com cinco linhas e cinco colunas, com dimensões fixas de 25cm × 25cm os números a serem colocados na cartela serão as respostas dos vinte e cinco problemas apresentados pelo professor aos alunos. Estes problemas possuem o mesmo nível de complexidade divergindo apenas no exemplo interdisciplinar utilizado. Os problemas escolhidos têm que ser objetivos, ou seja, a resposta de cada um deles é representada por um número inteiro.

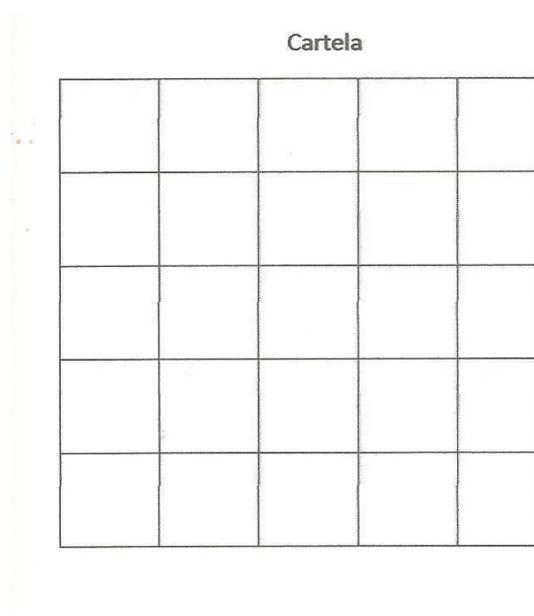


Figura 4.6: Modelo de cartela pra ser utilizada na Prática

Esta prática foi adaptada de uma dinâmica chamada de “Bingo”, sendo que esta é parte integrante do livro *Dinâmica Lúdica: Jogos pedagógicos para escolas de 1º e 2º*

graus, publicado em 1978 pela editora Edições Loyola, em São Paulo, SP, páginas 61 e 62, sendo autor Paulo Nunes de Almeida.

Esta dinâmica tem como objetivos gerais desenvolver o raciocínio lógico-matemático, a percepção visual e a habilidade de memorização dos alunos.

Já para objetivos específicos temos a análise e resolução de problemas matemáticos diversos através do raciocínio lógico e da interdisciplinaridade com outras disciplinas, procurando criar o ambiente necessário para a aprendizagem livre e espontânea, buscando criar subsídios suficientes para uma melhor correção das deficiências apontadas na primeira intervenção pedagógica.

Regras da dinâmica:

1. Os alunos devem se sentar enfileirados e receber do professor uma cartela em branco. Registrando nela, de forma aleatória, as respostas dos 25 problemas selecionados pelo professor;
2. O professor deve assumir a função de intermediador da dinâmica, cabendo a ele escrever a resposta de vinte e cinco problemas elaborados sobre um assunto predefinido;
3. O professor escolhe e escreve um dos vinte e cinco problemas escolhidos no quadro branco e pede para que os alunos resolvam e façam um círculo no número que consta na cartela e que coincidiu com a resposta que ele encontrou do problema. Com isto o professor prossegue com a prática colocando um a um todos os problemas escolhidos até o primeiro aluno levantar a mão informando que completou uma linha, da cartela, na vertical, na horizontal ou na diagonal.
4. Cabe ao professor verificar se o referido aluno resolveu corretamente os problemas propostos. Caso tenha erro, o professor separa a cartela deste pro final e continua a dinâmica até os alunos resolverem todos os problemas. Após isto pede ao aluno que errou que escreva a solução errada no quadro e pergunta se tem algum aluno que sabe onde está o erro, se tiver, ele deve ir ao quadro mostrar, caso contrário, o professor resolve detalhadamente o problema identificando as falhas e as possíveis formas de correção.

Início da dinâmica: Após o registro no quadro das respostas dos vinte e cinco problemas, o professor entrega as cartelas em branco aos alunos e escreve um dos problemas no quadro e conta 3 minutos no cronômetro para o aluno resolver o problema e circular o número que consta na cartela que ele acha que é correspondente à resposta do problema, após este tempo, o professor coloca outro problema no quadro e recomeça a prática, quando o aluno conseguir completar uma linha, ou coluna, ou diagonal, deve automaticamente levantar a mão com a cartela, mostrando ao professor. Cabe ao professor verificar se as respostas estão corretas. Caso algum aluno erre, o professor separa a cartela

dele pro final recomeçando a dinâmica. Ao final o professor pega as cartelas com erro e pede aos seus respectivos “donos” que, um a um, vá ao quadro e coloque a sua solução do problema, pergunta se tem algum aluno que sabe onde está o erro, se tiver, pede que ele vá ao quadro mostrar, caso não tenha, o professor deve resolver de forma detalhada o problema, procurando mostrar as falhas e as possíveis formas de corrigi-las.

Cartela

20	2	18	-14	7,5
12	4	3	8	-7
100	70	6	3,5	5
-3	-4	7	-1,5	45
1	-30	-17	44	2500

Rami 8º B

Figura 4.7: Cartela após aplicação da Prática

Após a aplicação da prática o professor comunica os vencedores da dinâmica, preenchendo o formulário de análise da aplicação da prática, veja Figura 4.3, e por último preenchendo a ficha que verifica o rendimento dos alunos nesta prática, veja a Figura 4.4.

Com esta intervenção pedagógica de cunho corretivo, procura-se criar subsídios pedagógicos suficientes para uma correção mais efetiva das deficiências apontadas na primeira intervenção.

O professor deve gerar momentos de intervenções na referida prática que busquem dirimir tais deficiências gerando análises e avaliações quantitativas do rendimento individual dos alunos que participaram do processo de execução da intervenção pedagógica.

Estes rendimentos deverão ser registrados individualmente na ficha de avaliação do rendimento dos alunos na intervenção corretiva, veja a Figura 4.4, utilizando para tanto notas que variam de 0 (zero) a 5 (cinco).

4.4 Intervenção avaliativa

A terceira intervenção é de caráter avaliativo, ou seja, busca a partir de uma prática pedagógica, criar subsídios suficientes para auxiliar no processo avaliativo final, permi-

tindo verificar se a metodologia interdisciplinar aliada ao PBL contribui positivamente no processo de aprendizagem dos alunos.

Para atender a este propósito, iremos utilizar a dinâmica “Monitor”. Esta dinâmica foi adaptada de outra dinâmica muito conhecida e utilizada chamada de “O Jogo Programado”, parte integrante do livro, *Dinâmica Lúdica: Jogos pedagógicos para escolas de 1º e 2º graus*, publicado em 1978 pela editora Edições Loyola, em São Paulo, SP, páginas 55 a 58, sendo autor Paulo Nunes de Almeida.

Esta dinâmica consiste em testar o conteúdo matemático predeterminado para os alunos através da resolução de problemas apresentados pelo professor aos alunos.

Esta dinâmica tem como objetivo geral desenvolver o raciocínio lógico-matemático, a atenção e a percepção Matemática dos alunos.

Como objetivos específicos temos a oportunidade de desenvolver habilidades de análise, resolução e correção de problemas matemáticos diversos através do raciocínio lógico e da interdisciplinaridade com outras disciplinas, procurando criar o ambiente necessário para a aprendizagem livre e espontânea.

Regras da dinâmica:

1. Os alunos devem se sentar enfileirados e seguir as ordens expressas do professor.
2. O professor deve assumir a função de intermediador da dinâmica, cabendo a ele entregar a cada aluno uma folha com cinco problemas relacionados ao assunto a ser abordado nesta prática e solicitar que cada um registre seu nome na folha que recebeu. Não permitindo a comunicação entre eles.
3. O professor dá um prazo de 30 min para que os alunos resolvam os problemas da referida folha e após isto solicita a eles que troquem as folhas entre si, para que cada aluno corrija as soluções do colega e registre a quantidade de acertos na folha.
4. O professor deve escolher aleatoriamente um aluno para que este resolva de forma detalhada as questões do colega, que ele acredita estar errada;
5. Cabe ao professor verificar se todos os alunos conseguiram resolver os problemas e, caso apareça dúvida em algum, ele deve perguntar à classe se tem outro aluno que saiba resolver, caso não tenha, o professor deve resolver detalhadamente o referido problema, anotando na ficha de avaliação do rendimento dos alunos na intervenção avaliativa o desempenho de todos os alunos, utilizando para tanto notas que variam de 0 (zero) a 5 (cinco).

Após a aplicação da prática de cunho avaliativo, o professor deve preencher o formulário de análise da aplicação da referida prática, veja Figura 4.3, identificando os pontos positivos e negativos na aplicação desta.

Esta intervenção procura criar subsídios pedagógicos suficientes para uma avaliação mais efetiva de cada aluno, permitindo ao professor, ao final desta, verificar se este agir interdisciplinar, composto das três intervenções, conseguiu gerar resultados positivos no processo de ensino e aprendizagem. Cabe ao professor conduzir este último processo permitindo que cada aluno avalie e seja avaliado pelo colega, gerando com isto momentos de interação entre prática, aluno, professor e conteúdo que permitirão um melhor aproveitamento do saber matemático.

Estes rendimentos deverão ser registrados na ficha de avaliação do rendimento dos alunos nesta intervenção, veja a Figura 4.4, utilizando para tanto notas que variam de 0 (zero) a 5 (cinco).

Capítulo 5

Análise dos Resultados Obtidos nas Práticas

Nos meses de junho e julho de 2014 foram executadas três intervenções pedagógicas, em três momentos distintos, o primeiro em 17 de junho, o segundo em 01 de julho e o terceiro em 07 de julho. A turma B, do 9º Ano (antiga 8ª Série) do Ensino Fundamental de uma Escola Municipal de Aracaju, Sergipe foi a turma escolhida para a aplicação e análise das intervenções pedagógicas, estas intervenções foram desenvolvidas a partir de práticas interdisciplinares aliadas à metodologia da resolução de problemas em três etapas: a de cunho investigativo, a de cunho corretivo e a de cunho avaliativo, buscando com este agir interdisciplinar criar subsídios suficientes para uma intervenção positiva na vida social e pedagógica de cada aluno, de forma individual e coletiva. O nome da Escola foi retirado com o intuito de preservar a identificação dos alunos participantes das atividades.

Os problemas utilizados atenderam ao método integral de problemas (exposto no capítulo 3 deste trabalho), buscando criar subsídios suficientes para uma análise completa, após cada prática, dos resultados obtidos e, com os resultados e, através destes, foi possível ao professor montar e remontar diretrizes a respeito das ações interdisciplinares no Ensino da Matemática e as possíveis formas de aplicá-las, procurando não cairmos no modismo em educação, pois existe esta possibilidade, principalmente pelo fato de termos como fonte principal de mão de obra o professor, que, em muitos casos, pela necessidade de sobrevivência e de auto afirmação nesta sociedade globalizada e altamente capitalista, que, com a desvalorização do salário, exige que este procure aumentar a carga de horas-aula refletindo na queda do seu rendimento e dos seus alunos, pois esses professores para darem conta da quantidade excessiva de horas-aula se distanciam da prática de ideias educacionais inovadoras e se acomodam na profissão, ou seja, dominam a teoria mas deixam a desejar quando precisam utilizar práticas pedagógicas. A eliminação desses hábitos funestos à educação pelo docente, torna-se vital ao processo de ensino-aprendizagem, mas nem por isso deixa de ser um desafio para todos que compõem a rede escolar.

Traçamos um plano de ação para a execução das intervenções pedagógicas, veja o

Anexo 1.

Para a aplicação das intervenções pedagógicas foi elaborado um plano de ação contendo os objetivos específicos a serem alcançados em cada prática, o assunto a ser abordado, o material a ser utilizado e a quantidade de aulas a serem disponibilizadas.

No entanto, sabemos que, apesar de procurarmos montar um plano de ação bem amplo, o professor aplicador das práticas pode adaptá-lo à realidade de sua turma e das práticas que julgar necessárias a uma melhor ação interdisciplinar, o principal objetivo é a melhoria da aprendizagem dos alunos.

Para avaliarmos o desempenho dos alunos em cada prática iremos utilizar os crivos avaliativos, que são a atenção que busca avaliar o nível de concentração no desenvolvimento das práticas, a participação que busca avaliar o nível de comprometimento com as práticas, o conhecimento matemático que permite avaliar a quantidade de conhecimento adquirido pelo aluno sobre o assunto abordado nas práticas, a organização das ideias que permite verificar se o aluno consegue apresentar de forma organizada o conteúdo do assunto abordado, o domínio do conteúdo que possibilita verificar se o aluno domina o conteúdo, o dinamismo que busca verificar se o aluno é objetivo e claro na execução das intervenções e o raciocínio lógico que busca verificar a capacidade do aluno de analisar matematicamente os problemas.

5.1 Resultados da Intervenção Investigativa

Esta intervenção, foi desenvolvida em sala de aula através da prática “Bastão Instrutor” gerando um perfil dos alunos quanto ao nível de aprendizagem do assunto abordado.

Para aplicá-la analisamos o local, veja o Anexo 2.

Após a análise do local escolhido para a aplicação da prática utilizada na execução da intervenção investigativa, verificamos que o local escolhido atende às condições necessárias para sua aplicação.

Sendo que para a referida prática foi verificado se o local tinha espaço suficiente para atender aos 25 alunos escolhidos e se oferecia quadro branco, cadeiras, iluminação e ventilação suficientes para a execução da referida prática.

Após a aplicação da prática, foram levantados pontos positivos e negativos sobre o desenvolvimento desta, possibilitando a criação de regras adicionais que permitirão um melhor aproveitamento deste agir interdisciplinar procurando torná-lo mais eficaz.

Nesta prática foram feitas 30 mediações pedagógicas durante o seu desenvolvimento, pois, para identificar as principais dificuldades dos alunos na resolução dos problemas matemáticos encontrados na execução da referida prática, precisamos dividir cada problema em frases e a partir destas verificar se o aluno sabe ler, interpretar, identificar os dados matemáticos constantes no texto e a fórmula ou fórmulas necessárias para a solução do referido problema.

Diante disto, foram necessárias 15 mediações para a leitura e interpretação do texto dos problemas, 10 para a identificação dos dados matemáticos e 5 para a identificação das fórmulas a serem utilizadas na solução dos problemas.

Após obtermos o resultado da análise da aplicação da intervenção investigativa, veja o Anexo 3, preenchemos uma ficha de registro do rendimento dos alunos na prática, veja o Anexo 4.

Esta ficha, veja o Anexo 4, gerou uma nota pra cada aluno, permitindo análises quantitativas e qualitativas do desempenho destes, sem esquecer dos crivos avaliativos.

Estes crivos facilitam o processo avaliativo da participação dos alunos nesta prática, gerando resultados e parâmetros para a análise de novas interações pedagógicas, permitindo a contextualização e adaptação das práticas. Com estes resultados, construímos um gráfico de setor, veja o Anexo 5.

Após a conversão do rendimento qualitativo dos alunos em notas que variam de 0 (zero) a 5 (cinco) e a adição com o seu rendimento quantitativo, tivemos a oportunidade de montar um gráfico de setor que permitiu a exposição, de forma sucinta, dos principais resultados da intervenção investigativa.

Imagens da execução da 1ª prática

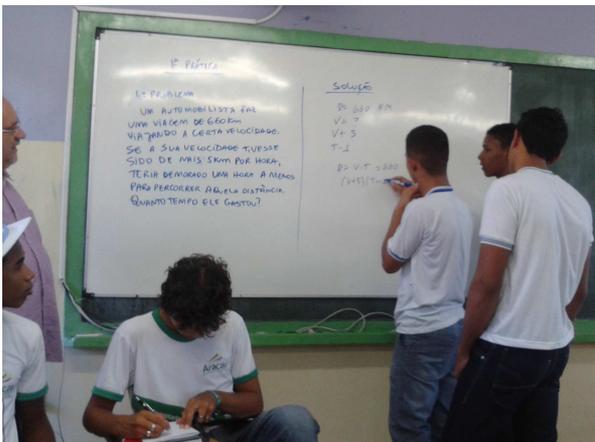


Figura 5.1: Momentos da 1ª prática.



Figura 5.2: Momentos da 1ª prática.

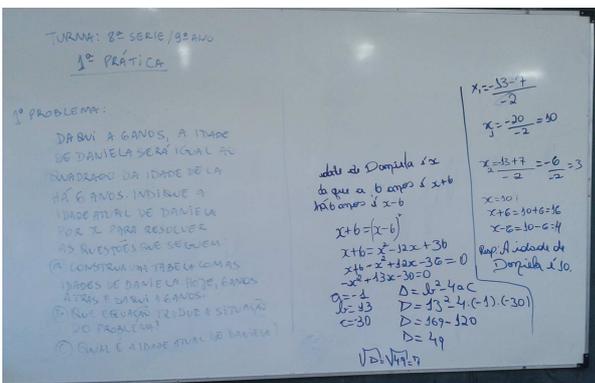


Figura 5.3: Momentos da 1ª prática.

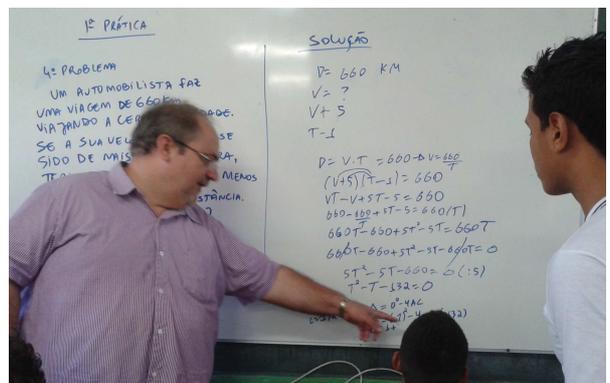


Figura 5.4: Momentos da 1ª prática.

5.2 Resultados da Intervenção Corretiva

Esta intervenção pedagógica, desenvolvida em 01 de julho, com a prática “Cartela”, teve o objetivo de dirimir as deficiências apontadas na intervenção investigativa.

Após a análise do local escolhido para a aplicação da prática utilizada na execução da intervenção corretiva, veja o Anexo 6, verificamos que o local escolhido atende às condições necessárias para sua aplicação.

Para a referida prática, foi verificado se o local tinha espaço suficiente para atender aos 25 alunos escolhidos e se oferecia quadro branco, cadeiras, iluminação e ventilação suficientes para a execução da referida prática.

Para executar a prática utilizamos cartelas, conforme indicado no Capítulo 4, veja a Figura 4.6. Após a aplicação da prática, preenchemos o formulário da análise da sua aplicação, veja o Anexo 7.

Esta prática foi executada na sala de aula e durante seu desenvolvimento foram feitas 35 mediações pedagógicas com o objetivo de dirimir as deficiências dos alunos apontadas na primeira intervenção, a maior dificuldade encontrada com a primeira intervenção foi no momento em que o aluno precisou interpretar matematicamente os problemas da prática associada a esta intervenção. Para sanar esta deficiência, dividimos a leitura em frases, a cada frase o aluno lê e interpreta informando o que entendeu, nesta fase foram utilizadas 20 mediações. Após este processo, pedimos aos alunos que coletassem os dados importantes e montassem os esquemas matemáticos, para a partir destes, equalizar os problemas sendo utilizadas 10 mediações nesta fase. Após este momento, tratamos da resolução das equações encontradas na segunda fase, sendo utilizadas para este fim 5 mediações.

Após obtermos o resultado da análise da aplicação desta prática, veja o Anexo 7, registramos na ficha de rendimento dos alunos na execução desta, veja o Anexo 8.

Nesta ficha, foram registradas todas as notas geradas por análises qualitativas e quantitativas da execução da referida intervenção, norteadas por crivos avaliativos, que são a atenção, a participação, o conhecimento matemático, a organização das ideias, o domínio do conteúdo, o dinamismo e o raciocínio lógico.

A utilização destes crivos facilitam o processo avaliativo da participação dos alunos na prática, possibilitando gerar resultados e parâmetros para a análise de novas práticas e a contextualização e adaptação de práticas existentes.

A partir das análises qualitativas e quantitativas dos resultados dos alunos nesta intervenção, obtidos através da ficha de avaliação, veja o Anexo 8, montamos um gráfico de setor, veja o Anexo 9, para estes resultados.

Com a conversão do rendimento qualitativo dos alunos em notas que variam de 0 (zero) a 5 (cinco) pôde ser adicionado a estes o seu rendimento quantitativo, montar um gráfico de setor que permitiu a exposição, de forma sucinta, dos principais resultados dos alunos nesta intervenção.

Algumas cartelas utilizadas na intervenção corretiva

Cartela

20	2	18	-14	7,5
12	4	3	8	-7
100	70	6	3,5	5
-3	-4	7	-1,5	45
1	-30	-17	44	2500

Ramli 8º B

Gabriel 8º B
Cartela

20	12	100	-3	1
2	4	70	-4	-30
18	3	6	7	-17
-17	8	3,5	-1,5	44
7,5	-7	5	45	2500

Figura 5.5: Cartela utilizada pela aluna Ramei.

Figura 5.6: Cartela utilizada pelo aluno Gabriel.

Cartela

20	4	3	8	-7
12	2	18	-14	7,5
100	-4	7	3,5	5
-3	70	6	-1,5	45
1	-30	-17	44	2500

Karelayne

Cartela

12	4	3	8	-7
-3	-4	7	-1,5	45
20	2	18	-14	7,5
100	70	6	3,5	5
1	-30	-17	44	2500

Jorge Luís

Figura 5.7: Cartela utilizada pela aluna Karelayne.

Figura 5.8: Cartela utilizada pelo aluno Jorge Luís.

Imagens da execução da 2ª prática



Figura 5.9: Momentos da 2ª prática.

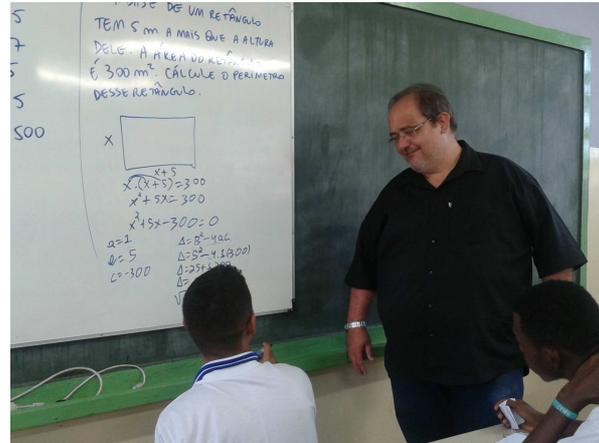


Figura 5.10: Momentos da 2ª prática.

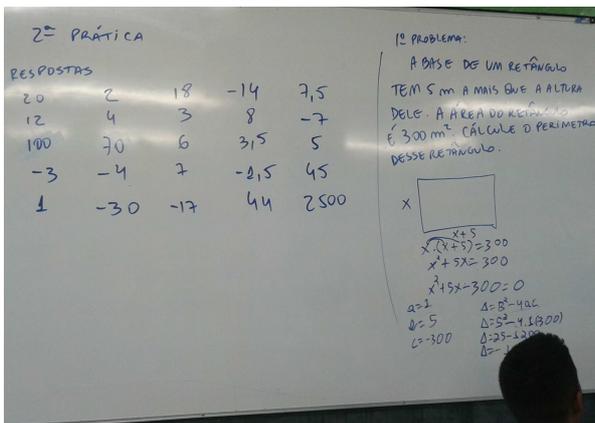


Figura 5.11: Momentos da 2ª prática.



Figura 5.12: Momentos da 2ª prática.

5.3 Resultados da Intervenção Avaliativa

Esta intervenção pedagógica de cunho avaliativo, foi desenvolvida em sala de aula, no dia 07 de julho de 2014, através da prática “Monitor”, descrita no capítulo 4, permitindo aos alunos avaliar e ser avaliado, transformando-os em agentes ativos na construção e reconstrução do saber matemático.

Esta prática tem como foco principal a utilização de problemas matemáticos que utilizam o método integral de problemas como ponto de apoio para uma ação interdisciplinar, e o aluno é parte integrante e efetiva neste agir pedagógico.

Diante disto, procuramos diversificar a ação interdisciplinar desta intervenção, criando com isto condições para um processo avaliativo mais eficaz.

Para aplicar esta prática analisamos o local, veja o Anexo 10, verificando se atende às condições necessárias para o seu desenvolvimento.

Após a análise do local escolhido para a aplicação da prática utilizada na execução da intervenção Avaliativa, verificamos que o local escolhido atende às condições necessárias para sua aplicação, ou seja, tem espaço suficiente para atender aos 25 alunos escolhidos e oferece quadro branco, cadeiras, iluminação e ventilação suficientes.

De posse deste formulário, montamos uma lista contendo cinco problemas de matemática de cunho interdisciplinar que contemplam o método integral de problemas, ou seja, são problemas que procuram por si só criar as situações necessárias para uma abordagem mais completa, pelos alunos, do assunto abordado na intervenção, veja o Anexo 11, que foi aplicado junto aos alunos na execução desta prática.

Esta prática além de favorecer a avaliação dos alunos pelos professores, permitiu também uma interação maior entre os alunos à medida que possibilitou ao aluno corrigir a lista do colega e vice-versa, o aluno avalia os colegas e se auto avalia, criando com isto as condições necessárias para um agir educacional onde ele passa a ser agente na construção do seu saber matemático.

Após a aplicação da prática preenchemos um formulário de análise da aplicação da prática, veja o Anexo 12, procurando verificar se ela alcançou o resultado esperado.

Esta prática foi aplicada em sala de aula e tivemos que fazer 15 mediações pedagógicas durante o seu desenvolvimento, pois uma das maiores dificuldades encontradas na execução desta intervenção foi no momento em que o aluno precisou apresentar no quadro a sua correção para a lista do colega, procurando evidenciar onde ele achava que o colega tinha errado ou acertado.

Para sanar está deficiência, procuramos fazer com que o aluno divida o problema em frases e a partir destas analise e interprete uma de cada vez, procurando com isto criar as condições necessárias para ele não só comentar o que entendeu do problema, como também ser capaz de verificar se o colega acertou ou errou a questão, ao passo que procura evidenciar uma possível solução para o referido problema.

Preenchemos um formulário de análise do rendimento dos alunos na referida prática, veja o Anexo 13, que serve de parâmetro avaliativo quantitativo para a referida intervenção.

Nesta ficha, veja o Anexo 13, foram registradas as notas geradas por análises qualitativas e quantitativas da execução da intervenção, que estão norteadas por crivos avaliativos. A utilização destes crivos possibilitam, ao professor aplicador da referida prática, uma interação maior entre a turma a ser avaliada e o processo analítico e quantitativo da participação dos alunos desta turma na referida prática, procurando gerar resultados e parâmetros que servirão de ponto de apoio para a análise de novas práticas e consequentemente novas intervenções, ao passo que permitem a contextualização e adaptação de práticas existentes.

A partir das análises qualitativas e quantitativas dos resultados dos alunos na intervenção avaliativa, considerando a conversão do rendimento qualitativo dos alunos em

notas que variam de 0 (zero) a 5 (cinco), obtidos através da ficha de avaliação, veja o Anexo 13, procuramos confeccionar um gráfico de setores, veja o Anexo 14, para estes resultados, que possibilitou a exposição de forma sucinta e prática dos principais resultados desta intervenção.

Imagens da execução da 3ª prática

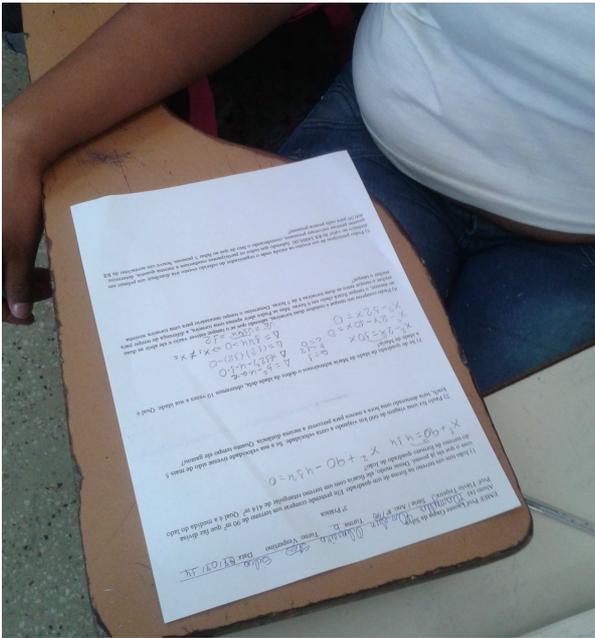


Figura 5.13: Momentos da 3ª prática.

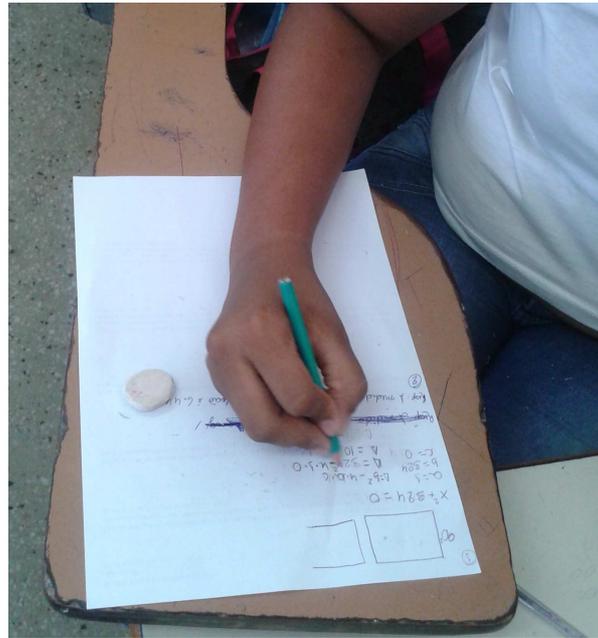


Figura 5.14: Momentos da 3ª prática.



Figura 5.15: Momentos da 3ª prática.



Figura 5.16: Momentos da 3ª prática.

5.4 Resultados da Avaliação Geral

A partir dos rendimentos dos alunos apontados nas três intervenções pedagógicas, preenchemos o formulário de avaliação geral, veja o Anexo 15, determinando a média geral de cada aluno, fazendo com que as intervenções pedagógicas assumam a função de avaliação quantitativa, facilitando a ação do professor no processo de formação dos alunos no Ensino da Matemática.

Diante dos resultados obtidos na nota gerada pela média aritmética das médias das três intervenções pedagógicas, verificamos um aumento significativo no nível de aprendizagem dos alunos se levarmos em conta os resultados obtidos na primeira intervenção e o resultado final após as três intervenções.

Apesar de obtermos bons resultados com estas intervenções, percebemos que estas podem ser ainda mais incrementadas possibilitando uma ação interdisciplinar mais efetiva no processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Com o resultado final gerado pela média final encontrada no Anexo 15, construímos um gráfico de setores, veja o Anexo 16, que possibilita uma análise mais detalhada das referidas intervenções permitindo novas adaptações com a finalidade de aperfeiçoar as intervenções e com isto auxiliar no desenvolvimento constante do nível de aprendizagem dos alunos.

Capítulo 6

Pesquisa com professores de Matemática do Ensino Fundamental

Durante o processo de elaboração deste TCC foi feita uma pesquisa, de caráter investigativo e exploratório, com 50 professores licenciados em Matemática, dos quais, 25 lecionam apenas em escolas públicas de Sergipe, 10 em escolas públicas e privadas e 15 apenas em escolas privadas. Esta pesquisa tem como principal foco a identificação das principais dificuldades apresentadas pelos professores numa possível aplicação de práticas interdisciplinares com o auxílio da metodologia da resolução de problemas, permitindo criar um perfil de cunho pedagógico dos professores de Matemática e também ferramentas de intervenção pedagógica mais eficazes no Ensino da Matemática.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PROMAT/PROFMAT/UFS
ORIENTADOR: EVILSON DA SILVA VIEIRA
ALUNO: FLÁVIO AUGUSTO FARO TEIJEIRA

PESQUISA

1 – Informações pessoais:

a) Nome do (a) professor (a) (opcional): _____

b) Há quanto tempo leciona Matemática: _____

c) Grau de instrução: _____

d) Você faz parte do quadro de professores de quais modalidades de ensino? _____

e) Em quantas escolas leciona e se estas escolas pertencem à rede estadual, municipal ou particular: _____

Figura 6.1: 1ª parte da 1ª pergunta da pesquisa realizada com professores do Estado de Sergipe.

Figura 6.2: 2ª parte da 1ª pergunta da pesquisa realizada com professores do Estado de Sergipe.

2 – Informações pedagógicas:

a) Em sua visão, qual o principal objetivo da escola na sociedade?

b) Sua escola possui uma proposta político pedagógica? () sim Não ()

c) Se sim, quem participou da elaboração? Como está sendo colocado em prática? Quais os resultados obtidos?

d) Qual (is) linha (s) pedagógica (s) sua escola utiliza? Pra você qual seria a melhor?

e) Qual (is) metodologia (s) pedagógica (s) você mais utiliza em suas aulas de Matemática? Pra você qual seria a melhor?

f) Sua escola lhe dá condições para o desenvolvimento das práticas pedagógicas?

g) O que você entende por Interdisciplinaridade?

Figura 6.3: 1ª parte da 2ª pergunta da pesquisa realizada com professores do Estado de Sergipe

Figura 6.4: 2ª parte da 2ª pergunta da pesquisa realizada com professores do Estado de Sergipe

h) O que você entende por Metodologia da Resolução de Problemas também chamada de PBL (Problem Based Learning)?

i) A Interdisciplinaridade faz parte da realidade das suas aulas? () sim () não

j) Se sim, quais as dificuldades encontradas na sua aplicação?

k) A Metodologia da Resolução de Problemas faz parte da realidade das suas aulas? () sim () não

Figura 6.5: 3ª parte da 2ª pergunta da pesquisa realizada com professores do Estado de Sergipe

o) Sua escola faz reuniões pedagógicas quantas vezes no ano? Estas reuniões, no seu ponto de vista, têm obtido resultados positivos?

p) Qual o perfil dos seus alunos? Qual (is) dificuldade (s) seus alunos têm encontrado na aprendizagem da Matemática?

Figura 6.7: 5ª parte da 2ª pergunta da pesquisa realizada com professores do Estado de Sergipe

s) Como você avalia a participação dos pais no processo de ensino-aprendizagem da Matemática pelos seus alunos?

Figura 6.9: 7ª parte da 2ª pergunta da pesquisa realizada com professores do Estado de Sergipe

l) Se sim, quais as dificuldades encontradas na sua aplicação?

m) Pra você o material didático pedagógico da sua escola condiz com a realidade dos seus alunos? () sim () não

n) Se não, existe algum material publicado no Brasil que sirva? Como você tenta dirimir está deficiência?

Figura 6.6: 4ª parte da 2ª pergunta da pesquisa realizada com professores do Estado de Sergipe

q) No seu ponto de vista qual o principal motivo de alguns alunos não conseguir aprender Matemática?

r) Pra você qual o principal motivo da falta de interesse dos alunos, da indisciplina, da evasão e da repetência em Matemática? Como você tem encarado estes problemas e o que você e sua escola tem feito para sanar estas deficiências?

Figura 6.8: 6ª parte da 2ª pergunta da pesquisa realizada com professores do Estado de Sergipe

t) Como você avalia a sua participação no processo de ensino-aprendizagem da Matemática pelos seus alunos?

Figura 6.10: 8ª parte da 2ª pergunta da pesquisa realizada com professores do Estado de Sergipe

6.1 Resultados da Pesquisa

Para analisarmos as respostas obtidas nesta pesquisa, vamos dividi-las em dez partes, sendo as duas primeiras correspondentes à primeira pergunta, composta de cinco letras, das quais a letra “a)” não será analisada, pois refere-se ao nome do professor participante da pesquisa. E as oito partes restantes correspondentes à segunda questão, sendo a primeira parte da letra “a)” até a “d)”, a segunda parte da letra “e)” até a “g)”, a terceira parte da letra “h)” até a “k)”, a quarta parte da letra “l)” até a “n)”, a quinta parte as letras “o)” e “p)”, a sexta parte as letras “q)” e “r)”, a sétima parte a letra “s)” e a oitava parte a letra “t)”.

Primeira questão, segunda parte: Veja a Figura 6.2

- b) A maioria dos professores que participaram da pesquisa possuem entre 10 e 15 anos de sala de aula.
- c) Todos os professores que participaram da pesquisa possuem licenciatura plena em matemática, sendo que 23 possuem especialização e 8 possuem mestrado, tornando a pesquisa mais eclética e livre.

- d) Todos os professores lecionam no ensino fundamental, do 6º ao 9º ano, e médio, sendo que dez ensinam na EJA (Educação de Jovens e Alunos), modalidade de ensino supletivo.
- e) A maioria dos professores lecionam em mais de uma escola, sendo que cinco lecionam apenas em um turno e 17 lecionam nos três turnos.

Segunda questão, primeira parte: Veja a Figura 6.3

- a) A maioria dos professores pesquisados relataram que o principal objetivo da escola na sociedade é preparar o aluno para a inserção no mercado de trabalho.
- b) Mais de 80% dos professores afirmaram que as escolas em que lecionam possuem proposta político pedagógica.
- c) Todos os professores afirmaram que a participação na construção da proposta político pedagógica é dever de todos que compõem a comunidade escolar, sendo que mais de 40% não colocam em prática, e a maioria dos que colocam não consegue obter resultados expressivos na tentativa de melhoria do ensino da matemática.
- d) Apesar de estarmos no século XXI, a maioria dos entrevistados informaram que, nas escolas em que lecionam, se utiliza principalmente a linha pedagógica tradicional, onde o aluno é tratado como reprodutor de conteúdos, deixando outras metodologias em segundo plano, principalmente para quando forem desenvolver atividades extraclasse. A maioria dos professores, apesar de apoiar as novas metodologias, preferem utilizar a tradicional, pois, já estão acostumados com ela.

Segunda parte: Veja a Figura 6.4

- e) A maioria dos professores aplicam apenas a metodologia tradicional em sala de aula. Quando da necessidade de desenvolver atividades extraclasse procuram utilizar outras metodologias e práticas que busquem desenvolver no aluno o compromisso pelo trabalho em grupo.
- f) A maioria dos professores não tem o costume de utilizar práticas pedagógicas para o ensino da matemática, pois não se encontram preparados para a execução e análise dos resultados destas práticas.
- g) A maioria tem uma noção limitada do que é interdisciplinaridade, pois, pensam que o ato interdisciplinar acontece apenas o momento da utilização da prática, sem se preocupar com as consequências geradas após o desenvolvimento destas e se os resultados gerados permitem uma contextualização melhor dos conteúdos matemáticos com a realidade dos alunos, favorecendo o aumento do nível de aprendizagem dos alunos.

Terceira parte: Veja a Figura 6.5

- h) A maioria tem uma noção errada do que é a metodologia da resolução de problemas, pois, pensam que basta aplicar problemas isolados de Matemática que estão colocando em prática esta metodologia. Não sabem que podemos levar o aluno a uma melhor construção dos conteúdos matemáticos e a um melhor nível de interpretação destes.
- i) A maioria não utiliza a interdisciplinaridade no desenvolvimento das suas aulas de Matemática.
- j) Dos professores que já utilizaram a interdisciplinaridade como metodologia de ensino, a maioria teve dificuldades na execução das práticas interdisciplinares, quer seja no nível de concentração dos alunos, na participação dos mesmos, pois a maioria dos alunos resistem a participar das dinâmicas com receio de, se errarem, serem criticados pelos colegas.
- k) Todos utilizam problemas matemáticos como avaliador quantitativo do saber matemático dos alunos em sala de aula, mas, como a maioria não é inserida num projeto que busque transcender estes parâmetros, seja através da associação com outras linhas pedagógicas, ou com práticas interdisciplinares, não pode ser considerado como metodologia.

Quarta parte: Veja a Figura 6.6

- l) A maioria dos professores resolvem problemas matemáticos em sala sem associar com práticas interdisciplinar.
- m) A maioria dos professores respondeu não.
- n) A maioria dos professores que respondeu não, afirmou que utilizam apostilas com a finalidade de aproximar os conteúdos à realidade dos seus alunos.

Quinta parte: Veja a Figura 6.7

- o) A maioria dos professores entrevistados afirmou que em suas escolas as reuniões pedagógicas acontecem, em média, duas vezes no ano e que estas reuniões não conseguem gerar resultados positivos no que tange à melhoria no processo de ensino e aprendizagem da Matemática pelos alunos.
- p) A maioria dos professores informaram que a cada dia que passa aumenta o número de alunos com dificuldades em Matemática, quer seja pela falta de interesse em aprender a matéria, ou pelo fato de sentirem dificuldades em interpretar um problema, em decorrência de não saberem ler e compreender o que foi lido.

Sexta parte: Veja a Figura 6.8

- q) A maioria dos professores afirmaram que o motivo de alguns dos seus alunos não conseguir aprender Matemática tem como causa a dificuldade de ler e interpretar os problemas, gerando falta de interesse deles, aliada à cobrança cada vez menor dos pais quanto aos seus estudos.
- r) Estas deficiências são reflexo de metodologias ultrapassadas e da falta de interação entre professores, pais e alunos no processo educacional. Para dirimir estas deficiências, precisamos adotar novas metodologias exigindo dos pais uma participação ativa no processo educacional.

Sétima e oitava partes: Veja as Figuras 6.9 e 6.10

- s) A maioria dos professores informaram que a participação dos pais no processo de ensino e aprendizagem da Matemática pelos alunos tem a cada ano diminuído, gerando um decréscimo no rendimento geral desses alunos.
- t) A maioria respondeu que, apesar de às vezes se sentirem incapazes diante das deficiências elencadas, procuram de alguma forma tentar saná-las, através da utilização de diferentes metodologias ou até mesmo de um conjunto de metodologias.

Capítulo 7

Análise de problemas matemáticos dos livros de Matemática

Desde a segunda metade do século passado tem se verificado um aumento na procura por novas metodologias para o ensino da Matemática, dentre elas temos a Resolução de Problemas e a Interdisciplinaridade, que estão sendo abordadas neste Trabalho.

Embora existam livros de Matemática presos à metodologia tradicional de ensino, verificamos um aumento exponencial na quantidade de livros que buscam abordar, de forma experimental, as novas metodologias com a finalidade de aproximar o conteúdo de Matemática à realidade dos alunos, tentando com isto dirimir as deficiências encontradas no método tradicional de ensino. Tornando o processo de ensino e aprendizagem mais prazeroso e dinâmico a partir do momento que aprofunda a relação entre aluno e professor.

Com o intuito de verificar como os livros de Matemática da atualidade tem enfrentado a busca constante por novas ações pedagógicas no Ensino da Matemática, realizaremos uma análise crítica de problemas contidos nos livros de Matemática mais utilizados no Ensino Fundamental, buscando identificar se aderiram às novas tendências de ensino e se contemplam a interdisciplinaridade e a metodologia da Resolução de Problemas.

Para este fim, iremos analisar três livros que são **Matemática e Realidade** da Atual editora, **Matemática: Bianchini** da editora Moderna e **Matemática em Cena** da editora Escala Educacional.

7.1 Análise do livro Matemática e Realidade

O livro **Matemática e Realidade** de autoria de Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce e Antônio Machado, publicado pela Atual editora, busca abordar os assuntos matemáticos através da resolução de problemas isolados, tentando criar ferramentas para a absorção e reprodução dos conteúdos matemáticos.

Ao compararmos duas edições do mesmo livro, uma de 2005 e outra de 2009, perce-

bemos poucas mudanças, ou seja, a grande maioria das questões são as mesmas nas duas edições, demonstrando que pouco se tem mudado nos livros didáticos ao longo dos anos.

Verificamos que a maioria dos problemas utilizados neste material didático, apesar de abordar pedagogicamente vários contextos da vida real, não criam subsídios suficientes para uma melhor interação entre alunos, professores e conteúdo.

Não adianta termos um problema gerador se não temos uma sequência destes que permita um agir baseado na análise crítica construtiva, fazendo o aluno assumir a função de fomentador de conteúdos, onde desde o primeiro até o último problema a construção do conhecimento seja contínua, permitindo ao aluno, ao final do processo, criar novas situações.

Dentre os exemplos de problemas de Matemática abordados neste livro, separamos três que iremos apresentar neste espaço, são eles:

A conta de água

Jaiminho mora na cidade de Porto Azul.
Em Porto Azul a conta de água de cada casa tem um valor mínimo de R\$ 9,00, que todas pagam e que dá direito ao uso de até 10 m^3 de água. Quando o consumo é maior, são acrescentados:

- R\$ 2,00 por m^3 , para os primeiros 10 m^3 excedentes;
- R\$ 3,00 por m^3 , para os próximos 10 m^3 excedentes;
- R\$ 5,00 por m^3 , para o consumo que ultrapassar 30 m^3 .

Na casa de Jaiminho o valor da conta foi de R\$ 53,00. Quantos metros cúbicos de água eles consumiram? ²⁸ m^3



Figura 7.1: Problema de Matemática extraído do livro Matemática e Realidade.

O problema encontrado na Figura 7.1 busca, através da interdisciplinaridade e do método integral de problemas, criar situações de cunho pedagógico com o objetivo de facilitar a aprendizagem do assunto abordado neste.

Ao explicar sobre a relação entre o consumo de água e o valor a ser pago por este consumo, permite ao aluno explorar o conteúdo inicial sobre funções e também a capacidade de gerar a fórmula que define a função que representa o valor pago pelo consumo de água.

Apesar deste problema abordar pontos relevantes para a construção e análise do conteúdo proposto no livro, percebemos que o autor comete uma falha ao não instigar no aluno a vontade de ampliar a abrangência do conteúdo, no que diz respeito à possibilidade de gerar gráficos e com isto gerar várias análises, quer sejam elas quantitativas ou

qualitativas, o que reflete no agir interdisciplinar da questão.



Figura 7.2: Problema de Matemática extraído do livro Matemática e Realidade.

Este problema apesar de buscar utilizar a interdisciplinaridade e o método mitigado de problemas na tentativa de criar situações de cunho pedagógico com o objetivo de facilitar a aprendizagem do conteúdo abordado, não consegue pelo simples fato de que ao tirarmos a Figura 7.2 do contexto da questão, esta continua sendo válida, ou seja, continua permitindo a resolução do problema, portanto a Figura 7.2 não pode ser identificada como agente externo do problema, ponto chave do método mitigado de problemas.

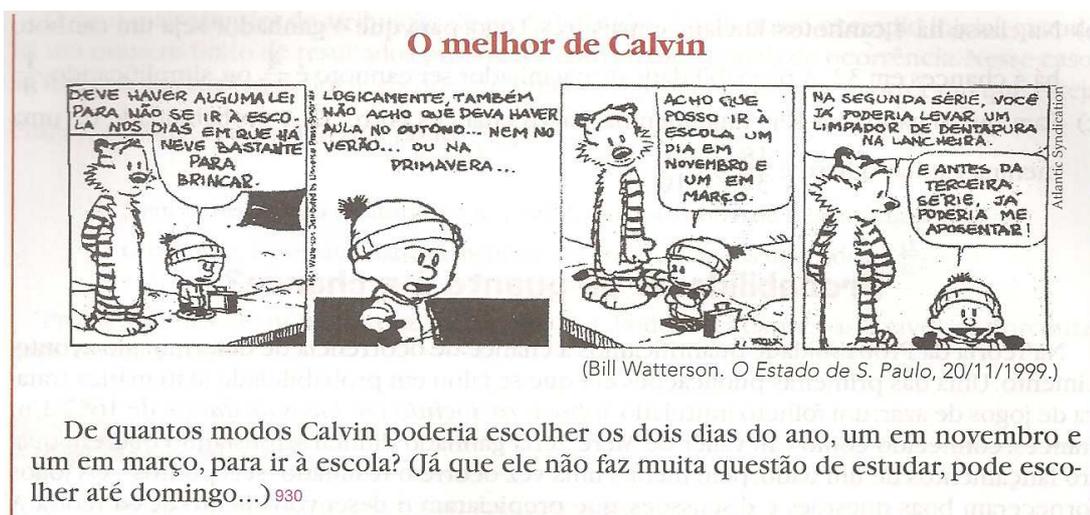


Figura 7.3: Problema de Matemática extraído do livro Matemática e Realidade.

No problema apresentado pela Figura 7.3, percebemos uma relação direta entre a interdisciplinaridade e o método mitigado de problemas ao utilizar uma história fictícia como agente externo como instigador da contextualização efetiva do assunto pelos alunos, permitindo a este assumir o papel de agente na construção do seu conhecimento.

7.2 Análise do livro Matemática: Bianchini

O livro **Matemática: Bianchini**, de autoria de Edvaldo Bianchini, 7ª edição, publicado pela editora Moderna, em São Paulo, SP, no ano de 2011, busca abordar os assuntos matemáticos através da utilização de várias metodologias de ensino, dentre elas a interdisciplinaridade e a metodologia de resolução de problemas.

Percebe-se a preocupação do autor em diversificar os métodos pedagógicos de Ensino da Matemática utilizados nesta coleção, sendo que a metodologia mais utilizada é a da resolução de problemas, e destes a maioria utiliza o método integral de problemas.

Procurando instigar a criatividade e a capacidade de criticidade dos alunos no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Escolheremos a seguir quatro problemas deste livro para serem analisados, são eles:



Figura 7.4: 1ª parte do problema de Matemática extraído do livro Matemática.

O problema associado às Figuras 7.4 e 7.5 busca, na interdisciplinaridade e no método integral de problemas, gerar os elementos pedagógicos necessários para uma ação educacional mais completa ao expor a relação entre os estádios e o tempo de construção, a relação entre os estádios e o valor gasto, dentre outras relações.

Verificamos também a tentativa de instigar no aluno a necessidade constante de construção do seu próprio saber matemático, ao propor a eles a construção e análise de gráficos dos dados apresentados no problema, ao mesmo tempo que permite uma contextualização maior dos conteúdos levando o aluno a gerar novas situações problemas a partir de uma existente.

Com o intuito de instigar a curiosidade e a criatividade dos alunos, a Figura 7.6 procura abordar o assunto de Matemática a partir de um pictograma levando o aluno a gerar diversas análises que poderá, à medida que ele for instigado e influenciado pelo professor, começar a contextualizá-las.

Estádio	ARENA AMAZÔNICA	ARENA PERNAMBUCO	BEIRA-RIO	ARENA DAS DUNAS	ARENA DA BAIXADA
					
Cidade	Manaus	Recife	Porto Alegre	Natal	Curitiba
Capacidade	47,75 mil	46 mil	60 mil	32 mil (mais 10 mil provisórios)	42 mil
Conclusão	junho de 2013	dezembro de 2012	dezembro de 2012	dezembro de 2013	abril de 2013
Operários	700	1.182	50	80	0
Situação	RAZOVÁVEL	RAZOVÁVEL	PREOCUPANTE	GRAVE	GRAVE
Andamento	21%	14%	de 10% a 15%	6%	0
Gasto estimado	R\$ 499,5 mi	R\$ 532 mi	R\$ 305 mi	R\$ 528,6 mi	R\$ 180 mi
Gasto realizado	R\$ 63 mi (até agora)	R\$ 65 mi (até agora)	R\$ 15 mi (até agora)	Gasto até agora não informado	0 (até agora)

Fonte: Folha de S. Paulo, 16 set. 2011, p. D6.

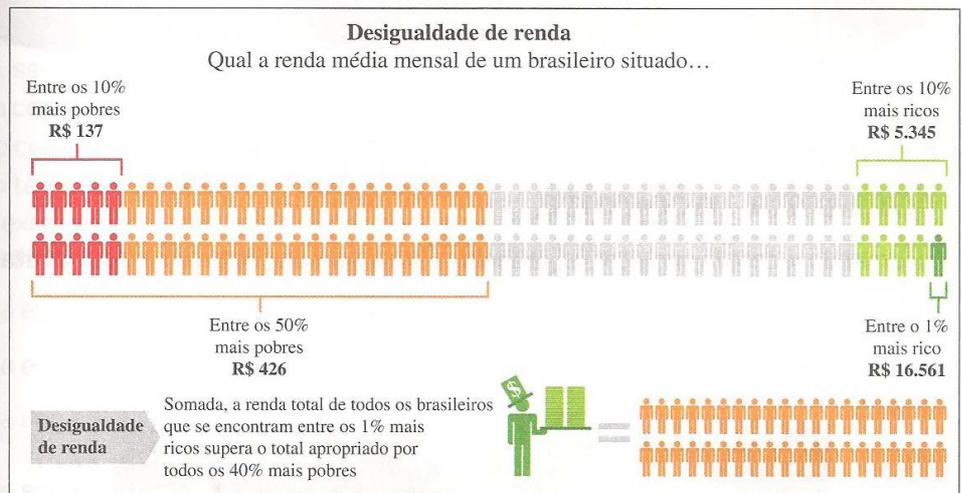
Após a leitura das informações acima, faça o que se pede, em seu caderno.

- Construa um gráfico de colunas de duas entradas, comparando a capacidade e o número de operários.
- Construa um gráfico de barras de duas entradas, comparando o gasto estimado e o gasto realizado.
- Calcule as médias aproximadas da capacidade, do número de operários, do gasto estimado e do gasto realizado até a data.

29. a) construção de gráfico b) construção de gráfico c) 56,6 mil pessoas; 904 operários; 556 mi reais; 67 mil reais

Figura 7.5: 2ª parte do problema de Matemática extraído do livro Matemática.

Observe o pictograma a seguir e responda às questões em seu caderno.



Fonte: *Folha de S.Paulo*, São Paulo, 17 nov. 2011, p. C4.
aproximadamente 39; figura de um ícone de pessoa rica = 39 ícones de pessoa pobre.

- É preciso somar a renda de quantos brasileiros, situados entre os 50% mais pobres, para obter a renda do 1% mais rico? Faça uma representação pictórica para ilustrar essa comparação.
- É preciso somar a renda de quantos brasileiros, situados entre os 10% mais pobres, para obter a renda do 1% mais rico? Faça uma representação pictórica para ilustrar essa comparação.
- Discuta com um colega um texto sobre o significado dessa distribuição de renda. *resposta pessoal*

Figura 7.6: Problema de Matemática extraído do livro Matemática.

Neste problema representado pela Figura 7.7 encontramos uma prática interdisciplinar que utiliza o método mitigado de problemas como ponto de partida para a ação pedagógica, ou seja, ao propor ao aluno a quadriculação do mapa de determinada área gera ferramentas educacionais que irão facilitar a construção do conteúdo matemático a ser abordado.

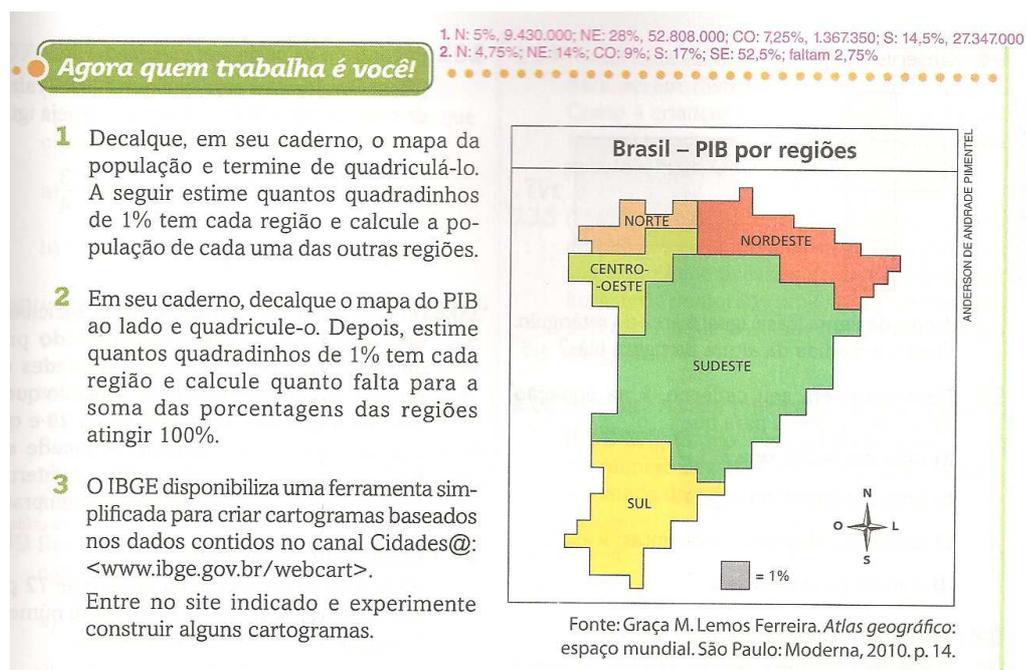


Figura 7.7: Problema de Matemática extraído do livro Matemática.

Observe o mapa abaixo: Comentar com os alunos que, por convenção cartográfica, todos os mapas devem ter rosa dos ventos, que indica a orientação do mapa.



Elaborado a partir de *Atlas geográfico escolar* – IBGE.
Rio de Janeiro: IBGE, 2009. p. 90.

Considerando a escala indicada no mapa, resolva as questões a seguir em seu caderno:

- Escreva a lei da função que fornece a distância real y , em quilômetro, entre duas cidades do mapa em função da distância x , em centímetro, medida no mapa. $y = x \cdot 450$
- Use uma régua para medir a distância entre São Paulo e Florianópolis em linha reta. Depois, descubra qual a distância real entre essas duas cidades. 495 km
- Qual capital de estado está a 1.800 km de Brasília? Natal
- Um pequeno avião tem autonomia de voo igual a 1.350 km. Se ele partisse de Belo Horizonte, a quais das cidades destacadas no mapa ele conseguiria chegar sem precisar reabastecer?
Brasília, Porto Alegre, Florianópolis, Curitiba, São Paulo, Rio de Janeiro, Campo Grande, Goiânia, Palmas, Aracaju, Salvador, Vitória

Figura 7.8: Problema de Matemática extraído do livro *Matemática*.

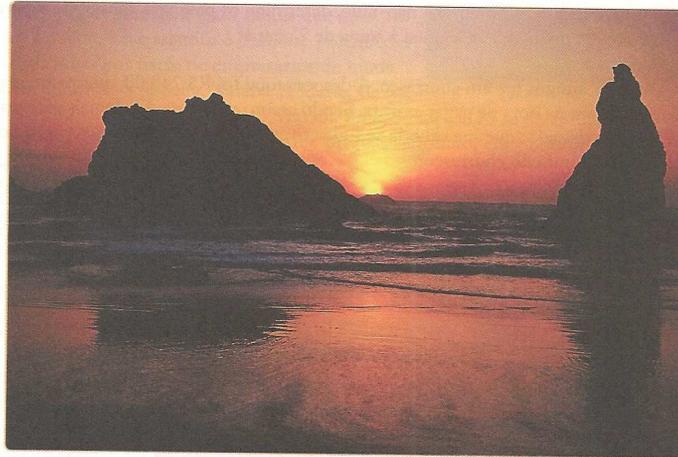
A Figura 7.8 representa um agente externo do método mitigado de problemas, e como tal pode ser utilizado como ferramenta de ensino em vários conteúdos matemáticos. Neste caso ele procura fazer um paralelo entre mapas, escalas e funções, procurando abordar este assunto de forma suave e objetiva.

7.3 Análise do livro *Matemática em Cena*

O livro *Matemática em Cena* de autoria de Denise Favaretto, editora Escala Educacional, apesar de utilizar várias metodologias de ensino, dos livros analisados, é o que menos utiliza a metodologia de resolução de problemas e, quando o faz, é de forma sim-

ples, sem abrir espaço para a contextualização mais ampla do assunto abordado. Iremos analisar três problemas desta coleção, são eles:

27. Mônica tirou uma foto de um pôr-do-sol.



Sabendo que a área dessa foto é igual a 126 cm^2 e que o comprimento é 5 cm maior que sua altura, determine a altura da foto. 9 cm

Figura 7.9: Problema de Matemática extraído do livro Matemática em Cena.

A autora do livro, ao utilizar o agente externo presente na Figura 7.9, não o faz atendendo ao disposto no método mitigado de problemas, pois, não busca instigar no aluno a sua criatividade e seu poder de contextualização, limitando-se apenas a criar uma situação direta de aplicação de fórmulas.

Brasil e Indonésia lideram ranking de desmatamento

Em 8 de abril de 2008, o Banco Mundial (Bird) divulgou o relatório Global Monitoring Report, que afirma que a maior parte do desmatamento mundial vem se dando no Brasil e na Indonésia. Um ranking publicado no relatório mostra que, entre 2000 e 2005, o Brasil desmatou um total de 31 mil km^2 de sua área florestal, seguido pela Indonésia, que desmatou 18,7 mil km^2 . Segundo o documento, o desmatamento no Brasil tem sido movido pela demanda por carne, soja e madeira. Na Indonésia, o desmatamento tem sido estimulado pela demanda por madeira e por terras para o cultivo de palmeiras que fornecem óleo.

Ainda de acordo com o relatório, no Brasil, entre 1990 e 2000, foram desmatados 2,7 milhões de hectares e, entre 2000 e 2005, 3,1 milhões de hectares.



Adaptado de GARCEZ, Bruno. BBC Brasil. 8 abr. 2008.

Com as informações do texto, determine a área desmatada no Brasil, em km^2 , entre 1990 e 2000. 27.000 km^2

Figura 7.10: Problema de Matemática extraído do livro Matemática em Cena.

Este problema não consegue atender ao disposto no método mitigado de problema, pois, o agente externo presente na Figura 7.10 não busca instigar no aluno a sua criati-

vidade e seu poder de contextualização. Se limitando apenas a criar uma situação direta de aplicação de fórmulas.

8. O número de pessoas com acesso residencial à internet no Brasil chegou a aproximadamente 30 milhões em outubro de 2007, o que representa um crescimento de cerca de 44% em relação ao mesmo mês no ano anterior, segundo um estudo do Ibope/NetRatings divulgado em dezembro de 2007.

Adaptado de *Folha de S.Paulo*.



Após a leitura do texto, faça as seguintes atividades:

- Aproximadamente quantas pessoas possuíam acesso residencial à internet no Brasil, em outubro de 2007? *30 milhões de pessoas*
- Aproximadamente quantas pessoas possuíam acesso residencial à internet no Brasil, em outubro de 2006? *20,83 milhões de pessoas.*
- De acordo com o IBGE, em 2006 o Brasil possuía cerca de 187 milhões de habitantes. Elabore um gráfico de setores que represente o número de pessoas conectadas e de pessoas não conectadas à internet em dezembro de 2006. *Veja a resposta no gabarito.*

Figura 7.11: Problema de Matemática extraído do livro *Matemática em Cena*.

O agente externo utilizado na Figura 7.11 não consegue contemplar o método mitigado de problemas, pois, se este agente externo não estivesse no problema não impediria os alunos e professores de desenvolver o assunto abordado.

Conclusão

Através do exposto neste TCC, foi-se capaz de inferir que a dificuldade no Ensino da Matemática atinge as mais diversas modalidades de ensino e que novas metodologias surgem ao longo dos anos com a finalidade de dirimir estas deficiências.

Mas percebemos que apesar das várias tentativas de inovação do ensino ainda temos muito a aprender e inovar nesta área, pois, o número de alunos que não conseguem entender Matemática ainda é muito alto, isto se deve ao fato do alunado se encontrar desestimulado quanto ao ensino, buscando apenas resultados midiáticos.

É neste interim que este trabalho se faz necessário, a partir do momento que questiona nossas ações como professores de Matemática e busca através dos mesmos criar subsídios suficientes para uma melhor ação em sala.

Em decorrência disto, percebemos que a utilização de apenas uma metodologia para o Ensino de Matemática não é suficiente para dirimir as deficiências e que através da utilização racional e equilibrada de práticas interdisciplinares com o auxílio da metodologia da resolução de problemas é que poderemos aproximar de forma mais efetiva os conteúdos a serem abordados em Matemática à realidade dos alunos, tentando com isto sanar as deficiências e prepará-los para o convívio em sociedade.

Anexos

Plano de ação para as intervenções pedagógicas

Intervenção pedagógica	Objetivos Específicos	Conteúdo a ser desenvolvido	Material a ser utilizado	Quantidade de Aulas
Investigativa	Busca avaliar a situação real dos alunos com relação ao assunto abordado criando com isto um perfil individual e mais detalhado das principais deficiências de aprendizagem de cada aluno	Equação do 2º grau	Apito, cronometro, bastão, quadro branco e marcador de quadro branco	2
Corretiva	Busca através da interdisciplinaridade e da metodologia da resolução de problemas aproximar o conteúdo abordado à realidade dos alunos, buscando criar subsídios para uma melhor correção das deficiências apresentadas pelos alunos no desenvolvimento da intervenção investigativa	Equação do 2º grau	Quadro branco, marcador de quadro branco e cartelas em branco, conforme padrão apresentado no capítulo 4.	2
Avaliativa	Busca através da interdisciplinaridade e da metodologia da resolução de problemas criar subsídios para uma avaliação mais justa do nível de aprendizagem dos alunos que participaram da intervenção investigativa e da intervenção corretiva, possibilitando ao aluno assumir a função de avaliador e permitindo que seja avaliado pelo colega, tornando o ato do ensino-aprendizagem mais dinâmico.	Equação do 2º grau	Quadro branco, marcador de quadro branco e lista com cinco problemas de caráter interdisciplinar sobre o assunto a ser abordado.	2

Anexo 1: Plano de ação para as intervenções pedagógicas

Escola Municipal
Série/Ano: <u>8ª / 9º</u> Nível: <u>Ensino Fundamental</u> Turma: <u>B</u> Turno: <u>Vespertino</u>
Intervenção Investigativa
Quantidade de Participantes da Prática: <u>25</u> Alunos: <u>14</u> Alunas: <u>11</u>
Local de aplicação da prática: <u>Sala de aula</u>
Prática a ser utilizada: <u>Bastão Instrutor</u>
Material disponível no local para a utilização da Prática: <u>Quadro branco, marcador de quadro branco e cadeiras escolares.</u>
Deficiências no local de aplicação das práticas apontadas nesta análise: <u>Após a análise da sala de aula escolhida para a aplicação da prática utilizada como processo interdisciplinar para a execução da intervenção investigativa verificou-se que esta atende as necessidades básicas para sua execução, que são: espaço suficiente para atender aos 25 alunos escolhidos, quadro, cadeiras, iluminação e ventilação.</u>
Possíveis formas de resolver estas deficiências: _____ _____ _____
Quais conteúdos de matemática poderão ser explorados com esta prática: <u>Podemos com essa prática desenvolver a maioria dos conteúdos de Matemática, sendo que nesta prática iremos explorar o assunto: Equação do 2º grau.</u>
Obs.: _____ _____ _____

Anexo 2: Resultado da análise do local para aplicação da intervenção investigativa

Escola Municipal			
Série/Ano: <u>8ª / 9º</u>	Turma: <u>B</u>	Turno: <u>Vespertino</u>	Nível: <u>Ensino Fundamental</u>
Intervenção Investigativa			
Objetivos Específicos: <u>Está intervenção busca através da aplicação de uma prática avaliar a situação real dos alunos com relação ao assunto abordado criando com isto um perfil individual e mais detalhado das principais deficiências de aprendizagem de cada aluno</u>			
Prática Utilizada: <u>Bastão instrutor</u>			
Conteúdo de matemática explorado com está prática: <u>Para está prática iremos explorar problemas de matemática relacionados com equações do 2º grau</u>			
Quantidade de Participantes da Prática: <u>25</u>			
Tempo para execução da Prática: <u>100 minutos</u>			
Quantidade de Intervenções do Professor no desenvolvimento da Prática: <u>30</u>			
Principais Regras da Prática:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Os alunos devem se sentar em círculo e adotar o sentido horário para o movimento do Bastão;</u> 2. <u>O professor deve assumir a função de intermediador da dinâmica, cabendo a ele sortear qual aluno irá iniciar a prática;</u> 3. <u>O professor deve com o auxílio de um cronômetro e um apito cronometrar as perguntas, cabendo a ele a confecção das perguntas;</u> 4. <u>Se o aluno ao responder o problema de matemática errar, o professor deve perguntar se tem algum aluno que sabe resolver o referido problema, caso não tenha, ele deve separar o referido problema para resolver ao final da prática.</u> 			
Organização dos Alunos para a aplicação da Prática: <u>Para melhor aplicação da prática os alunos formaram um círculo.</u>			
Local de aplicação da prática: <u>A prática foi desenvolvida em sala de aula.</u>			
Material utilizado na Prática: <u>Foi utilizado o quadro branco, o marcador de quadro branco, um apito, um cronometro e um bastão pequeno para o desenvolvimento da prática.</u>			
Avaliação do Desenvolvimento da Prática: <u>Foram feitas 30 mediações pedagógicas com o intuito de identificar as principais dificuldades dos alunos na resolução de problemas matemáticos. Dividimos cada problema em frases e a partir destas verificamos se o aluno sabe ler, interpretar, identificar os dados matemáticos e a fórmula ou fórmulas necessárias para a solução do referido problema. Sendo que 15 mediações foram utilizadas para a leitura e interpretação do texto dos problemas, 10 para identificar os dados matemáticos e 5 para identificar a fórmula ou fórmulas a serem utilizadas na solução dos problemas.</u>			
Avaliação dos Objetivos a serem alcançados na Prática: <u>Os principais objetivos da dinâmica foram alcançados, inclusive quanto à criação do perfil pedagógico de cada aluno.</u>			
Obs.: _____			

Escola Municipal [REDACTED]									
Série/Ano: 8ª / 9ª		Turma: B		Nível: Ensino Fundamental			Intervenção Investigativa		
Nº	Aluno	Pontos a serem observados nos alunos							
		Atenção	Participação	Conhecimento Matemático	Organização das Ideias	Domínio do Conteúdo	Dinamismo	Raciocínio Lógico	Média
1	Ana Kesia	2	1	1	0	1	1	2	1,14
2	Camylla Evelyn	3	5	3	4	4	3	3	3,57
3	Christian Kennedi	1	2	2	1	0	0	0	0,86
4	Cleiton da Conceição	3	3	2	1	1	0	1	1,57
5	Denise dos Santos	2	1	2	1	1	1	2	1,43
6	Denisson Mauricio	3	2	3	3	2	2	3	2,57
7	Edivaildo John	3	2	3	2	2	2	3	2,43
8	Edsley Samuel	2	3	2	2	2	3	1	2,14
9	Gabriel Guimarães	2	1	2	2	1	2	1	1,57
10	Glecia Reis	3	4	3	3	3	4	4	3,43
11	Graciele Soares	1	3	1	2	2	3	2	2,00
12	Gustavo Santos	3	3	4	3	3	4	4	3,43
13	Icaro Vinicius	1	2	1	0	0	1	1	0,86
14	Jeane dos Santos	1	2	2	1	1	0	0	1,00
15	Jorge Luís	4	3	4	4	3	4	3	3,57
16	José Rodrigo	2	3	2	2	1	3	2	2,14
17	Joseph Thauan	2	1	2	0	0	1	1	1,00
18	Juliana Santos	3	2	3	3	3	2	2	2,57
19	Karolayne Silva	3	2	2	2	2	3	2	2,29
20	Keikely Arinagila	4	5	4	4	4	5	3	4,14
21	Lucas Eduardo	1	3	2	2	3	3	2	2,29
22	Max Douglas	1	2	2	2	1	2	2	1,71
23	Ranei da Silva	3	4	3	3	3	4	2	3,14
24	Thayse de Jesus	2	1	2	2	2	1	1	1,57
25	Valdemir Gonzaga	3	3	2	2	2	3	2	2,43
Observação: _____									

A pontuação para verificação da aprendizagem do conteúdo a ser utilizado na prática será de 0 (zero) a 5 (cinco).									

Anexo 4: Resultado da análise do rendimento dos alunos na aplicação da intervenção investigativa.



Anexo 5: Gráfico do rendimento dos alunos na aplicação da intervenção investigativa.

Escola Municipal	
Série/Ano: <u>8ª / 9º</u>	Nível: <u>Ensino Fundamental</u> Turma: <u>B</u> Turno: <u>Vespertino</u>
Intervenção Corretiva	
Quantidade de Participantes da Prática: <u>25</u>	
Alunos: <u>14</u>	
Alunas: <u>11</u>	
Local de aplicação da prática: <u>Sala de aula</u>	
Prática a ser utilizada: <u>Cartela</u>	
Material disponível no local para a utilização da Prática: <u>Quadro branco, marcador de quadro branco e cadeiras escolares.</u>	
Deficiências no local de aplicação das práticas apontadas nesta análise: <u>Após a análise da sala de aula escolhida para a aplicação da prática utilizada como processo interdisciplinar para a execução da intervenção investigativa verificou-se que esta atende as necessidades básicas para sua execução, que são: espaço suficiente para atender aos 25 alunos escolhidos, quadro, cadeiras, iluminação e ventilação.</u>	
Possíveis formas de resolver estas deficiências: _____	

Quais conteúdos de matemática poderão ser explorados com esta prática: <u>Podemos com essa prática desenvolver a maioria dos conteúdos de Matemática, sendo que nesta prática iremos explorar o assunto: Equação do 2º grau.</u>	
Obs.: _____	

Anexo 6: Resultado da análise do local para aplicação da intervenção corretiva.

Escola Municipal			
Série/Ano: <u>8ª / 9º</u>	Turma: <u>B</u>	Turno: <u>Vespertino</u>	Nível: <u>Ensino Fundamental</u>
Intervenção Corretiva			
Objetivos Específicos: <u>Está intervenção busca através da aplicação de uma prática que utiliza a interdisciplinaridade e a metodologia da resolução de problemas aproximar o conteúdo abordado à realidade dos alunos, buscando criar subsídios para uma melhor correção das deficiências apresentadas pelos alunos na 1ª prática.</u>			
Prática Utilizada: <u>Cartela</u>			
Conteúdo de matemática explorado com está prática: <u>Para está prática iremos explorar problemas de matemática relacionados com equações do 2º grau</u>			
Quantidade de Participantes da Prática: <u>25</u>			
Tempo para execução da Prática: <u>100 minutos</u>			
Quantidade de Intervenções do Professor no desenvolvimento da Prática: <u>35</u>			
Principais Regras da Prática:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Os alunos devem sentar enfileirados e receber do professor uma cartela em branco, registrando, as respostas dos 25 problemas selecionados pelo professor;</u> 2. <u>O professor escreve um dos vinte e cinco problemas no quadro branco, e os alunos o resolve e faz um círculo no número que consta na cartela e que coincide com a resposta que ele encontrou do problema. Com isto o professor prossegue com a prática até o primeiro aluno levantar a mão informando que completou uma linha, da cartela, na vertical, na horizontal ou na diagonal.</u> 3. <u>Cabe ao professor verificar se o referido aluno está certo. Caso tenham erros, o professor separa a cartela pro final e da continuidade à dinâmica. Ao final da dinâmica analisa cada problema com os alunos, permitindo que eles verifiquem onde erraram e as possíveis formas de correção.</u> 			
Organização dos Alunos para a aplicação da Prática: <u>Os alunos se sentaram enfileirados.</u>			
Local de aplicação da prática: <u>A prática foi desenvolvida em sala de aula.</u>			
Material utilizado na Prática: <u>Foi utilizado o quadro branco, o marcador de quadro branco e cartelas para o desenvolvimento da prática.</u>			
Avaliação do Desenvolvimento da Prática: <u>Foram feitas 35 mediações pedagógicas com o intuito de corrigir as dificuldades encontradas na execução da primeira intervenção. Sendo que 20 mediações foram utilizadas para a leitura e interpretação do texto dos problemas, 10 para identificar os dados matemáticos e 5 para a solução dos referidos problemas.</u>			
Avaliação dos Objetivos a serem alcançados na Prática: <u>Com esta prática pôde-se explorar as deficiências dos alunos apresentadas na primeira prática e conseqüentemente criar subsídios suficientes para tentar dirimi-las.</u>			
Obs.: _____			

Anexo 7: Resultado da análise da aplicação da intervenção corretiva.

Escola Municipal [REDACTED]									
Série/Ano: 8ª / 9ª		Turma: B		Nível: Ensino Fundamental			Intervenção Corretiva		
Nº	Aluno	Pontos a serem observados nos alunos							Média
		Atenção	Participação	Conhecimento Matemático	Organização das Ideias	Domínio do Conteúdo	Dinamismo	Raciocínio Lógico	
1	Ana Kesia	3	2	2	1	2	2	2	2,00
2	Camylla Evelyn	4	5	4	4	4	5	4	4,29
3	Christian Kennedy	3	3	2	2	2	3	2	2,43
4	Cleiton da Conceição	4	4	3	3	2	2	2	2,86
5	Denise dos Santos	3	3	2	2	2	2	3	2,43
6	Denisson Mauricio	4	3	3	3	3	4	3	3,29
7	Edivaildo John	4	4	3	2	3	2	3	3,00
8	Edsley Samuel	3	3	2	2	2	3	1	2,29
9	Gabriel Guimarães	3	2	3	3	2	2	2	2,43
10	Glecia Reis	3	4	4	3	3	4	4	3,57
11	Graciele Soares	2	3	2	2	2	3	3	2,43
12	Gustavo Santos	3	3	4	4	3	4	4	3,57
13	Icaro Vinicius	3	2	2	1	1	2	2	1,86
14	Jeane dos Santos	2	3	3	2	2	2	1	2,14
15	Jorge Luís	4	5	4	4	3	4	4	4,00
16	José Rodrigo	4	4	3	3	2	3	2	3,00
17	Joseph Thauan	3	3	2	2	1	2	1	2,00
18	Juliana Santos	3	3	3	4	3	3	2	3,00
19	Karolayne Silva	4	3	3	2	3	3	3	3,00
20	Keikely Arinagila	5	5	4	4	4	5	4	4,43
21	Lucas Eduardo	3	3	3	2	3	3	3	2,86
22	Max Douglas	3	3	2	3	2	2	2	2,43
23	Ranei da Silva	4	4	3	4	3	4	2	3,43
24	Thayse de Jesus	4	2	2	3	2	2	2	2,43
25	Valdemir Gonzaga	4	3	3	2	2	3	3	2,86
Observação: _____									

A pontuação para verificação da aprendizagem do conteúdo a ser utilizado na prática será de 0 (zero) a 5 (cinco).									

Anexo 8: Resultado da análise do rendimento dos alunos na aplicação da intervenção corretiva.



Anexo 9: Gráfico do rendimento dos alunos na aplicação da intervenção corretiva.

<u>Escola Municipal</u>
Série/Ano: <u>8ª / 9º</u> Nível: <u>Ensino Fundamental</u> Turma: <u>B</u> Turno: <u>Vespertino</u>
Intervenção Avaliativa
Quantidade de Participantes da Prática: <u>25</u> Alunos: <u>14</u> Alunas: <u>11</u>
Local de aplicação da prática: <u>Sala de aula</u>
Prática a ser utilizada: <u>Monitor</u>
Material disponível no local para a utilização da Prática: <u>Quadro branco, marcador de quadro branco e cadeiras escolares.</u>
Deficiências no local de aplicação das práticas apontadas nesta análise: <u>Após a análise da sala de aula escolhida para a aplicação da prática utilizada como processo interdisciplinar para a execução da intervenção investigativa verificou-se que esta atende as necessidades básicas para sua execução, que são: espaço suficiente para atender aos 25 alunos escolhidos, quadro, cadeiras, iluminação e ventilação.</u>
Possíveis formas de resolver estas deficiências: _____ _____ _____
Quais conteúdos de matemática poderão ser explorados com esta prática: <u>Podemos com essa prática desenvolver a maioria dos conteúdos de Matemática, sendo que nesta prática iremos explorar o assunto: Equação do 2º grau.</u>
Obs.: _____ _____ _____

Anexo 10: Resultado da análise do local para aplicação da intervenção avaliativa.

EMEF [REDACTED]

Aluno (a): _____

Prof. Flávio Teijeira Série / Ano: 8ª / 9ª Turma: ____ Turno: Vespertino Data: ____ / ____ / ____

3ª Prática

1) João tem um terreno na forma de um quadrado. Ele pretende comprar um terreno de 90 m^2 que faz divisa com o que ele já possui. Desse modo, ele ficaria com um terreno retangular de 414 m^2 . Qual é a medida do lado do terreno de formato quadrado de João?

2) Paulo fez uma viagem de 660 km viajando a certa velocidade. Se a sua velocidade tivesse sido de mais 5 km/h, teria demorado uma hora a menos para percorrer a mesma distância. Quanto tempo ele gastou?

3) Se do quadrado da idade de Maria subtrairmos o dobro da idade dela, obteremos 10 vezes a sua idade. Qual é a idade de Maria?

4) Paulo comprou um tanque e instalou duas torneiras, sabendo que se o tanque estiver vazio e ele abrir as duas ao mesmo, o tanque ficará cheio em 6 horas. Mas se Pedro abrir apenas uma torneira, a diferença de tempo para encher o tanque entre as duas torneiras é de 5 horas. Determine o tempo necessário para uma torneira sozinha encher o tanque?

5) Pedro participou de um evento na escola onde o organizador do referido evento iria distribuir um prêmio em dinheiro no valor de R\$ 24000,00. Sabendo que todos os participantes receberiam a mesma quantia, determine quantas pessoas estiveram presentes, considerando o fato de que ao faltar 5 pessoas, houve um acréscimo de R\$ 400,00 para cada pessoa presente?

Anexo 11: Folha contendo os 5 problemas a serem resolvidos pelos alunos na intervenção avaliativa.

Escola Municipal			
Série/Ano: <u>8ª / 9º</u>	Turma: <u>B</u>	Turno: <u>Vespertino</u>	Nível: <u>Ensino Fundamental</u>
Intervenção Avaliativa			
Objetivos Específicos: <u>Está intervenção busca através da aplicação de uma prática que utiliza a interdisciplinaridade e a metodologia da resolução de problemas criar subsídios para uma avaliação mais justa do nível de aprendizagem dos alunos que participaram da 1ª e 2ª práticas, fazendo com que o aluno ao mesmo tempo avalie e seja avaliado pelos colegas, tornando o ato do ensino-aprendizagem mais dinâmico.</u>			
Prática Utilizada: <u>Monitor</u>			
Conteúdo de matemática explorado com está prática: <u>Para está prática iremos explorar problemas de matemática relacionados com equações do 2º grau</u>			
Quantidade de Participantes da Prática: <u>25</u>			
Tempo para execução da Prática: <u>100 minutos</u>			
Quantidade de Intervenções do Professor no desenvolvimento da Prática: <u>15</u>			
Principais Regras da Prática:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>O professor deve assumir a função de intermediador da dinâmica, e a elaboração dos cinco problemas de Matemática, numa folha de papel A4, que farão parte da prática;</u> 2. <u>O professor entrega a folha com os problemas para cada aluno dando um prazo de 40 minutos para que eles os resolvam individualmente. Após este prazo pede para que eles troquem as folhas entre eles, corrigindo os problemas dos colegas registrando na folha a quantidade de acertos;</u> 3. <u>O professor deve escolher aleatoriamente um aluno e pedir para que ele resolva de forma detalhada as questões que encontrou errada do colega.</u> 4. <u>O professor deve verificar se o referido aluno corrigiu corretamente os problemas resolvidos do colega. Caso tenha erro o professor deve perguntar a classe se outro aluno quer mostrar o erro e se ninguém acertar, ele deve de forma clara e objetiva mostrar onde está o erro, dando continuidade à prática.</u> 			
Organização dos Alunos para a aplicação da Prática: <u>Os alunos se sentaram enfileirados.</u>			
Local de aplicação da prática: <u>A prática foi desenvolvida em sala de aula.</u>			
Material utilizado na Prática: <u>Foi utilizado o quadro branco, o marcador de quadro branco e lista com cinco problemas para o desenvolvimento da prática.</u>			
Avaliação do Desenvolvimento da Prática: <u>Foram feitas 15 mediações pedagógicas com o intuito de dirimir as deficiências encontradas na execução desta intervenção. Para sanar estas deficiências dividimos o problema em frases, onde em cada frase o aluno lê e interpreta informando o que entendeu desta, e indicando onde o colega acertou ou errou. Fortalecendo com isto o processo de ensino-aprendizagem.</u>			
Avaliação dos Objetivos a serem alcançados na Prática: <u>Com esta prática pôde-se avaliar o nível do conteúdo aprendido pelos alunos e se eles são capazes de pôr em prática, quer seja resolvendo um problema ou corrigindo a resolução de um colega, possibilitando a elaboração de novos problemas correlacionados.</u>			
Obs.: _____			

Escola Municipal [REDACTED]										
Série/Ano: 8ª / 9ª		Turma: B		Nível: Ensino Fundamental				Intervenção Avaliativa		
Nº	Aluno	Pontos a serem observados nos alunos								
		Atenção	Participação	Conhecimento Matemático	Organização das Ideias	Domínio do Conteúdo	Dinamismo	Raciocínio Lógico	Média	Quantidade de Questões Resolvidas
1	Ana Kesia	4	4	3	3	2	3	3	3,14	3
2	Camylla Evelyn	5	5	4	4	4	5	4	4,43	4
3	Christian Kennedy	3	4	3	3	3	4	3	3,29	3
4	Cleiton da Conceição	5	4	3	4	4	3	3	3,71	3
5	Denise dos Santos	4	4	3	3	3	4	3	3,43	3
6	Denisson Mauricio	4	3	3	3	3	4	3	3,29	4
7	Edivaldo John	4	4	3	3	4	3	3	3,43	4
8	Edsley Samuel	3	4	3	3	4	4	4	3,57	4
9	Gabriel Guimarães	3	3	3	4	3	4	3	3,29	3
10	Glecia Reis	4	5	4	4	3	4	4	4,00	4
11	Graciele Soares	3	3	2	3	4	4	3	3,14	3
12	Gustavo Santos	3	4	4	4	3	4	4	3,71	3
13	Icaro Vinicius	3	3	2	2	2	3	2	2,43	2
14	Jeane dos Santos	2	3	3	3	2	2	2	2,43	2
15	Jorge Luís	4	5	4	4	4	5	4	4,29	4
16	José Rodrigo	4	4	3	4	3	3	2	3,29	3
17	Joseph Thauan	4	3	3	2	2	2	2	2,57	3
18	Juliana Santos	3	4	3	4	3	3	3	3,29	4
19	Karolayne Silva	4	4	3	3	3	4	3	3,43	4
20	Keikely Arinagila	5	5	4	4	4	5	5	4,57	4
21	Lucas Eduardo	3	4	3	3	3	4	3	3,29	3
22	Max Douglas	4	3	2	3	2	2	3	2,71	3
23	Ranei da Silva	4	4	3	4	3	4	3	3,57	3
24	Thayse de Jesus	4	3	3	3	2	2	3	2,86	2
25	Valdemir Gonzaga	4	4	3	3	2	4	3	3,29	3
Observação: _____										

A pontuação para verificação da aprendizagem do conteúdo a ser utilizado na prática será de 0 (zero) a 5 (cinco).										

Anexo 13: Resultado da análise do rendimento dos alunos na aplicação da intervenção avaliativa.



Anexo 14: Gráfico do rendimento dos alunos na aplicação da intervenção avaliativa.

Escola Municipal [REDACTED]					
Série / Ano: <u>8ª / 9ª</u>		Ano Letivo: <u>2014</u>	Turma: <u>B</u>	Nível: <u>Ensino Fundamental</u>	
Nº	Aluno	Dia de Execução das Práticas			
		<u>17 / 06</u>	<u>01 / 07</u>	<u>07 / 07</u>	Média Final
1	Ana Kesia	1,14	2,00	3,14	2,09
2	Camylla Evelyn	3,57	4,29	4,43	4,10
3	Christian Kennedy	0,86	2,43	3,29	2,19
4	Cleiton da Conceição	1,57	2,86	3,71	2,71
5	Denise dos Santos	1,43	2,43	3,43	2,43
6	Denisson Mauricio	2,57	3,29	3,29	3,05
7	Edivaildo John	2,43	3,00	3,43	2,95
8	Edsley Samuel	2,14	2,29	3,57	2,67
9	Gabriel Guimarães	1,57	2,43	3,29	2,43
10	Glecia Reis	3,43	3,57	4,00	3,67
11	Graciele Soares	2,00	2,43	3,14	2,52
12	Gustavo Santos	3,43	3,57	3,71	3,57
13	Icaro Vinicius	0,86	1,86	2,43	1,72
14	Jeane dos Santos	1,00	2,14	2,43	1,86
15	Jorge Luís	3,57	4,00	4,29	3,95
16	José Rodrigo	2,14	3,00	3,29	2,81
17	Joseph Thauan	1,00	2,00	2,57	1,86
18	Juliana Santos	2,57	3,00	3,29	2,95
19	Karolayne Silva	2,29	3,00	3,43	2,91
20	Keikely Arinagila	4,14	4,43	4,57	4,38
21	Lucas Eduardo	2,29	2,86	3,29	2,81
22	Max Douglas	1,71	2,43	2,71	2,28
23	Ranei da Silva	3,14	3,43	3,57	3,38
24	Thayse de Jesus	1,57	2,43	2,86	2,29
25	Valdemir Gonzaga	2,43	2,86	3,29	2,86
Obs.: _____					
A pontuação para verificação da aprendizagem do conteúdo a ser utilizado na prática será de 0 (zero) a 5 (cinco).					

Anexo 15: Resultado da análise do rendimento geral dos alunos.



Anexo 16: Gráfico do rendimento geral dos alunos.

Referências Bibliográficas

- [FAZENDA] FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. 18^a ed. Campinas: Ed. Papirus, 2013.
- [VEIGA] VEIGA, I. P. A. (Org.). **Novas tramas para as técnicas de ensino e estudo**. Campinas, SP: Ed. Papirus, 2013.
- [ALMEIDA] ALMEIDA, P. N. de. **Dinâmica lúdica: Jogos pedagógicos para escolas de 1º e 2º graus**. 2^a ed. São Paulo, SP: Ed Loyola, 1978.
- [LÜCK] LÜCK, H. **Pedagogia interdisciplinar: Fundamentos teórico-metodológicos**. 11^a ed. Petrópolis, RJ: Ed. Vozes, 2003.
- [BIANCHINI] BIANCHINI, E. **Matemática: Bianchini**. 9º ano. 7^a ed. São Paulo, SP: Ed. Moderna, 2011.
- [FAVARETTO] FAVARETTO, D. **Matemática em cena**. 9º ano. 1^a ed. São Paulo, SP: Ed. Escala Educacional, 2008.
- [IEZZI,DOLCE & MACHADO 8] IEZZI, G.; DOLCE, O.; MACHADO, A. **Matemática e realidade**. 8^a série. 5^a ed. São Paulo, SP: Ed. Atual, 2005.
- [IEZZI,DOLCE & MACHADO 9] IEZZI, G.; DOLCE, O.; MACHADO, A. **Matemática e realidade**. 9º ano. 6^a ed. São Paulo, SP: Ed. Atual, 2009.