

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MARCIA COLERAUS

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS QUEBRA- CABEÇA NO OBJETO DE
APRENDIZAGEM – PRAL

CURITIBA
2011

MARCIA COLERAUS

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS QUEBRA- CABEÇA NO OBJETO DE
APRENDIZAGEM - PRAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à disciplina Metodologia da Pesquisa Científica como requisito parcial para aprovação no curso de Pós-Graduação *Latu Sensu* em Mídias Integradas na Educação, Coordenação de Integração de Políticas de Educação a Distância da Universidade Federal do Paraná.

Profª. Orientadora: Msc. Roberta Rafaela Sotero Costa

CURITIBA
2011

RESUMO

O estudo tem por objetivo verificar como um grupo de alunos do Ensino Médio de um Colégio público de União da Vitória é estimulado para a Resolução de Problemas quebra-cabeça com a publicação no Objeto de Aprendizagem – Pral. Os referidos alunos apresentam dificuldades de entendimento de situações problemas que relacionam conceitos básicos da Matemática, bem como desinteresse pela aquisição desse conhecimento científico de maneira formal, desenvolvido durante as aulas. Para realizar o estudo optou-se por dar ênfase aos dados qualitativos inferidos da Resolução de Problemas quebra-cabeça e suas publicações no Objeto de Aprendizagem – Pral pelos alunos. Partindo do desempenho dos alunos nas atividades virtuais disponibilizadas pela pesquisadora, as resoluções dos problemas constituíram o corpus analisado, documentos escritos pelos discentes que foram enviados ao pesquisador. A análise documental da resolução dos cinco problemas quebra-cabeça disponibilizados no Objeto de Aprendizagem foi acrescida pelas observações participativas previstas na pesquisa-ação. A análise de dados foi realizada de forma descritiva e embasada nos seguintes autores: Dante (2005), Polya (2006), Gasparin (2007) e Santos e Moita (2009). Os resultados evidenciaram um desempenho positivo dos alunos na Resolução de Problemas quebra-cabeça com publicação no Objeto de Aprendizagem que demonstram motivação para buscar estratégias de resolução. Conclui-se que a Resolução de Problemas associada a um Objeto de Aprendizagem contribui para um processo de ensino aprendizagem significativo e colaborativo. As mídias na escola, com a utilização das diferentes ferramentas tecnológicas, criam ações no Ensino da Matemática que redimensionam o ambiente escolar, tornando-o participativo, flexível e aberto à trocas de informações e experiências entre os integrantes da escola.

Palavras-chave: Resolução de Problemas. Objeto de Aprendizagem. Ensino da Matemática. Quebra-cabeça.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	05
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	08
2.1 Lei de Diretrizes e Bases da Educação e Educação da Matemática....	08
2.2 O papel das Mídias no Ensino da Matemática e os Objetos de Aprendizagem no Ensino da Matemática.....	09
2.3 Resolução de problemas.....	14
3. METODOLOGIA.....	16
3.1 Campo de estudo.....	18
3.2 Seleção dos participantes.....	18
3.3 Seleção da amostra.....	19
4. RESULTADO E DISCUSSÃO.....	20
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
REFERENCIAS.....	28
APÊNDICE.....	30

1. INTRODUÇÃO

No início do segundo semestre do ano letivo 2010 realizou-se uma avaliação diagnóstica que consistiu em uma prova com resolução de problemas que envolveram as quatro operações, números inteiros e racionais. Assim, constatou-se que os alunos apresentaram dificuldades de entendimento dos problemas que se relacionam com os conceitos básicos da Matemática que são aritmética, leitura, interpretação e conjecturas de possíveis respostas utilizadas como solução de situações problemas. Além desses problemas é notório nos discentes de Ensino Médio, em especial do 1º ano B, de uma escola pública, de um bairro do município de União da Vitória o desinteresse pela aquisição do conhecimento científico, formal adquirido em aulas de Matemática na escola pública. Surge então, o seguinte questionamento: Como motivar os alunos a ler, interpretar e Resolver Problemas quebra-cabeça com publicação em um objeto de aprendizagem - Pral?

Após essas observações, faz-se necessário que os discentes sejam motivados a desenvolverem a capacidade de análise, relacionamento, conceitos matemáticos pré-conhecidos, abstrações, generalizações, interpretações e tomada de decisão como cidadão para publicação dos resultados no Objeto de Aprendizagem - Pral.

A idéia encontrada não só nos estabelecimentos de ensino, mas em praticamente todos os lugares do cotidiano como mercados, lojas etc.. Contudo, a Matemática ainda é concebida como uma Ciência Exata e inacessível a todas as pessoas pela dificuldade de organização dos procedimentos para chegar a uma determinada resposta. D'Ambrósio vai além salienta que:

os alunos acham que a Matemática é um corpo de conceitos verdadeiros e estáticos, do qual não se duvida ou questiona, nem mesmo nos preocupamos em compreender porque funciona. Em geral, acreditam também, que esses conceitos foram descobertos ou criados por gênios. (1989, p.15)

Também, muitos acham que a Matemática é muito complexa, e “simbólica por excelência” (Moysés, 2001,p.116) sendo direcionada para gênios, nerds¹ e alunos

¹ Nerds: definição norte americana à adolescentes que apresentam um desenvolvimento intelectual e tecnológico acima do normal.

detentores de altas habilidades, pois fazem uso de métodos aparentemente complexos e difíceis para chegar a uma determinada solução. E mais, a Matemática em geral é apoiada na sua dita exatidão, desvinculada da realidade concreta, tornando-se uma disciplina classificada como fria e transmitida de forma exaustiva e fragmentada baseando-se em algoritmos prontos e acabados, muitas vezes sem sentido para o educando. Consequentemente tornou-se a responsável pelo alto índice de reprovação e por grande parte da evasão escolar.

Com a preocupação de desmistificar o Ensino da Matemática nos níveis Fundamental e em especial no Médio, grande parte dos conteúdos podem ser abordados por meio da tendência metodológica da Resolução de Problemas que, segundo as Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná (2008, p.63), “é a metodologia pela qual o estudante tem oportunidade de aplicar conhecimentos matemáticos adquiridos em novas situações, de modo a resolver questões propostas”. Dante (2005, p.16) remete-se a Resolução de Problemas quebra-cabeça como sendo uma “matemática recreativa” que auxilia na construção do pensamento dedutivo e no senso de organização do educando. E Polya (2006, p.29) reforça que: “a atenção concedida ao problema pode também estimular a memória e propiciar a recordação de pontos relevantes”.

Ao considerar a importância do conhecimento matemático faz-se necessário a adaptação e compreensão do mundo tecnológico. Com isso, o presente Trabalho de Conclusão de Curso tem como objetivo geral apontar para práticas pedagógicas que estimulem os discentes na Resolução de Problemas quebra-cabeça de Matemática no Objeto de Aprendizagem – Pral a partir da observação do desempenho dos alunos em atividades virtuais disponíveis em material interativo.

Isto posto, pretende-se identificar as estratégias utilizadas pelos alunos na Resolução de Problemas quebra-cabeça realizados no Objeto de Aprendizagem; verificar se determinadas estratégias estão atreladas ao sucesso na Resolução de Problemas; averiguar que tipo de atividades da Resolução de Problemas os alunos identificam como mais motivadoras para desenvolver a reflexão, análise e interpretação. E analisar o desempenho apresentado pelos discentes ao utilizar o Objeto de aprendizagem-Pral para desenvolver suas atividades.

A pesquisa será fundamentada com teóricos da Educação Matemática D'Ambrosio(1996), Polya(2006) e Dante(2005) e embasada na Lei de Diretrizes

Curriculares do Estado do Paraná (2008) . O capítulo que aponta as bases teóricas da pesquisa está dividido em três temas: 1) Lei de Diretrizes e Bases da Educação e Educação Matemática; 2) O papel das Mídias no Ensino da Matemática e os Objetos de Aprendizagem no Ensino da Matemática; 3) Resolução de problemas.

No capítulo seguinte, é apresentada a metodologia da investigação, onde se discorre sobre o tipo e a natureza da pesquisa, a classificação quanto a abordagem, a delimitação da pesquisa e os procedimentos realizados para seleção e análise dos dados.

Em seguida, os resultados da investigação são apresentados e discutidos à luz dos pressupostos teóricos e, por fim, são apresentadas as considerações finais e as referências das obras que deram suporte à pesquisa.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Lei de Diretrizes e Bases da Educação e a Educação Matemática

Na atualidade, a educação é muito valorizada socialmente e está associada aos diversos níveis de escolarização, pois o indivíduo que possui um diploma tem maior probabilidade de ser aceito em uma vaga no mercado de trabalho. Acredita-se que pela formação que recebeu durante os anos que se dedicou aos estudos tenha assimilado mais informações úteis o que lhe tornará um profissional competente. A importância da educação formal, sistematizada nos estabelecimentos de ensino, se mantém perpetua com o passar do tempo, pois utilizam o recurso da transposição para efetivar a transmissão dos conhecimentos científicos de todas as gerações que acabam se apropriando dos saberes elaborados pela humanidade a fim de serem sujeitos de sua história. Por sua vez, as Diretrizes Curriculares do Paraná (2008, p.14) enfatiza que o “sujeito é fruto de seu tempo, nas relações sociais em que está inserido, mas é, também, um ser singular, que atua no mundo a partir do modo como o compreende e como lhe é possível participar”.

O ser humano por ser sujeito da educação busca nela a integração dos diferentes tipos de conhecimentos para que seja reconhecido e para se sentir inserido socialmente. No artigo 205 da Constituição Federal do Brasil de 1988 (2003, p.96-97), a educação é considerada “direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”. Com isso, há a garantia da legalidade da educação a qual deve pertencer a todos de forma democrática e com o intuito de tornar o ser humano integrante da sociedade sendo capaz de atuar com responsabilidade, assumir seus conhecimentos, compromissos e agir para efetivar as transformações necessárias, em favor do bem comum.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), considerada a Carta Magna da Educação, baseada nos princípios da Constituição Federal, é responsável por definir e regularizar o sistema educacional brasileiro. Foi promulgada no ano de 1996 e vigora até os dias atuais sob a Lei 9394. No seu artigo 35, a LDB refere-se ao

Ensino Médio como a etapa final da educação básica e define suas principais finalidades, entre elas, a consolidação e o aprofundamento de conhecimento para continuidade dos estudos, o aprimoramento da formação do aluno nos aspectos ético e intelectual, com compreensão dos fundamentos científicos e tecnológicos, a preparação básica para o trabalho e para o exercício da cidadania.

Assim, as Mídias Tecnológicas, por sua vez, quando utilizadas pelo educando, são capazes de motivar e dinamizar as aulas, pois oferece ao aluno novas oportunidades para sistematizar os saberes em construção. As Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná (2008, p.65) abordam que “os recursos tecnológicos, como o software, a televisão, as calculadoras, os aplicativos da internet, entre outros, têm favorecido as experimentações matemáticas e potencializado formas de resolução de problemas” e acrescenta que “o trabalho com mídias tecnológicas insere diversas formas de ensinar e aprender, e valorizar o processo de produção de conhecimentos”. Sobre a utilização da tecnologia no ensino, D’Ambrosio afirma que:

será essencial para a escola estimular a aquisição, a organização, a geração e a difusão do conhecimento vivo, integrado nos valores e expectativas da sociedade. Isso será impossível de se atingir sem a ampla utilização da tecnologia na Educação. Informática e comunicação dominarão a tecnologia educativa do futuro. (1996, p.80)

Nesse aspecto, surge um novo desafio para o educador: aprimorar e dominar o uso das diversas tecnologias para aplicá-las como tentativa de incentivar e efetivar a aprendizagem, bem como, acompanhar o avanço tecnológico atual. Segundo Kenski (2006, p.21), “o homem transita culturalmente mediado pelas tecnologias que lhe são contemporâneas. Elas transformam suas maneiras de pensar, sentir, agir. Mudam também as suas formas de se comunicar e de adquirir conhecimentos”. Ao considerar que a sociedade está em constante evolução no ramo tecnológico, a informação digital ou a alfabetização digital faz-se necessária porque consiste em dominar técnicas de acesso que proporcione a aprendizagem da utilização das ferramentas de comunicação e de suas redes, bem como a sua manipulação para criação e avaliação das informações adquiridas. Para professor Celso Niskier (2003), ser alfabetizado na era digital é ter cinco competências básicas: “a aprender a

manipular símbolos, aprender a colaborar, aprender a usar a informação, aprender a resolver problemas e aprender a aprender”.

Portanto, no mundo das tecnologias, serão consideradas analfabetas todas as pessoas que não souberam ler e interpretar imagens geradas através de meios eletrônicos. O computador, por sua vez, como as outras formas de mídias, fascina os jovens, assim como os enleva os filmes “futuristas” e imaginativos a que têm acesso na mídia televisiva e nos modernos DVDs. Nada obstante, o que é moderno? Hoje já não podemos usar esta palavra sem alguma responsabilidade, pois tudo é passageiro. O que era ontem, já não é hoje e o contemporâneo passa velozmente por nós.

Nesse sentido, o uso das mídias no ambiente escolar não pode ser forçado apenas naquele momento de sua aplicação, mas com vistas à aplicação desse conhecimento em outras áreas e, principalmente, proporcionar aos educandos a certeza de que o conhecimento não é produzido por magia e que há outros espaços em que ele pode se inserir como produtor de conhecimento. Corroborando com essa idéia, as Diretrizes Curriculares do Paraná aponta que na Educação Matemática:

almeja-se um ensino que possibilite aos estudantes análises, discussões, conjecturas, apropriações de conceitos e formulação de idéias. Aprende-se Matemática não somente por sua beleza ou pela consistência de suas teorias, mas, para que, a partir dela, o homem amplie seu conhecimento e, por conseguinte, contribua para o desenvolvimento da sociedade. (2008, p.48)

Deste modo, as ferramentas tecnológicas de informação e comunicação são importantes para dinamizar a sala de aula e estimular a busca do conhecimento. As atividades realizadas com recursos tecnológicos em Matemática proporcionam aos estudantes a capacidade de argumentar e conjecturar sobre suas experimentações. O uso das diferentes ferramentas tecnológicas favorece ações em Educação Matemática e, conseqüentemente, influenciam o processo ensino e aprendizagem.

2.2 O papel das Mídias no Ensino da Matemática e os Objetos de Aprendizagem no Ensino da Matemática

O uso das mídias no contexto escolar, mais especificamente no Ensino da Matemática e nas áreas correlatas, requer formação, envolvimento e o compromisso de todos, e especialmente dos docentes, a fim de (re)pensar e (re)planejar o processo de ensino e aprendizagem. Estas articulações diferenciadas favorecem o aperfeiçoamento do aluno como sujeito participativo e crítico a fim de manusear as inovações tecnológicas.

As mídias de informação e comunicação quando introduzidas no Ensino da Matemática contribuem para dinamizar e motivar o aluno na busca de seu conhecimento. Nesta perspectiva, a mídia computador influencia o processo do ensinar e de aprender, por se almejar novas maneiras de motivação aos alunos, bem como por agilizar o trabalho dos profissionais de educação que usam esta ferramenta para o preparo ou complementação de suas aulas utilizando laboratórios de informática, ou ainda com projetos desenvolvidos extraclasse. Deste modo, as mídias na escola com a utilização das diferentes ferramentas tecnológica criam ações no Ensino da Matemática que redimensionam o ambiente escolar, tornando-o participativo, flexível e aberto às trocas de informações e experiências entre os integrantes da escola (professor e aluno).

Quanto à informática materializada pelo computador, vinculada a recursos digitais disponíveis na internet, os objetos de aprendizagem constituem novos instrumentos matemáticos que transformam a relação entre o sujeito da aprendizagem e o meio ao qual está inserido.

Nesse sentido também mostra ser de fundamental importância que o educador reflita sobre o uso das mídias tecnológicas, sendo capaz de mudar o seu perfil, redefinir o seu papel e empregar essa tecnologia “como um novo recurso didático que pode contribuir na melhoria da qualidade do ensino” (Oliveira, 2006, p. 95). Este pensamento é reforçado em Moran (2006) que afirma que “a escola pode ser um espaço de inovação, de experimentação saudável de novos caminhos. Não precisamos romper com tudo, mas implementar mudanças e supervisioná-las com equilíbrio e maturidade”

Com a evolução tecnológica, percebe-se que ultimamente ocorreu na área da informática um aumento dos recursos digitais desenvolvidos para serem utilizados no Ensino da Matemática denominados de Objetos de Aprendizagem que enfocam vários conteúdos do currículo.

As ferramentas tecnológicas vinculadas à internet que auxiliam o processo de ensino e aprendizagem são consideradas Objetos de Aprendizagem. Apresentando inúmeras variações, não só de conteúdo, como de cor, movimento e som, os Objetos de Aprendizagem contribuem para o desenvolvimento de ações interativas na disciplina de Matemática. Segundo a definição do Comitê de Padronização das Tecnologias de Aprendizagem (LTSC), um Objeto de Aprendizagem é definido como “qualquer entidade digital ou não digital que pode ser utilizada, reutilizada ou referenciada durante o aprendizado apoiado pela tecnologia”. Tarouco (2004) os define como “recursos digitais usados para apoiar a aprendizagem” que no Ensino da Matemática podem ser: calculadora eletrônica, animações gráficas, diagramas áudio, planilhas eletrônicas, arquivos de texto ou hipertexto, que resolvam muitos problemas reais e da Matemática Moderna. Ao considerar a sua extensão, não existe um limite de tamanho para o Objeto de Aprendizagem, mas existe o consenso de que o seu propósito é educacional, configurando-se um elemento que deve fazer o estudante refletir e a sua aplicabilidade não deve restringir-se a apenas um contexto.

Segundo Singh, mencionado em Bettio e Martins (2001), para que um Objeto de Aprendizagem seja considerado de boa estrutura deve apresentar as três partes bem definidas como seguem:

1) Objetivos: na utilização do objeto deve-se explicar ao aluno quais são os conhecimentos que lhe será possível de assimilar, bem como quais são os conteúdos pré-requisitos para aproveitamento do conteúdo disponível.

2) Conteúdo Instrucional: neste local deverá constar todo o material imprescindível ou necessário para o estudo. Ao finalizar o processo de aprendizagem, o aluno deve atingir os objetivos propostos pelo objeto.

3) Prática do Feedback: uma das características indispensáveis do Objeto de Aprendizagem é que, ao final de qualquer atividade realizada pelo aluno, o professor deve verificar se o seu desempenho atingiu a expectativa e se a resposta é muito

explícita. Caso não seja, o aprendiz deve ter a liberdade de voltar a utilizar o objeto quantas vezes julgar necessário, evitando assim o prosseguimento de forma errada.

Do ponto de vista pedagógico, o objeto de aprendizagem torna-se interessante por permitir a ação acoplada com a prática, visto que os conteúdos instrucionais e objetivos são encontrados em outros materiais midiáticos disponíveis como recursos da tecnologia educacional da informação. O aluno não apenas estuda os conteúdos disponibilizados em um só ambiente, como também tem a oportunidade de verificar sua aprendizagem por meio de atividades práticas, simulações e/ou auto-avaliações, possibilitando a aprendizagem. É, portanto, na construção e utilização de processos diferenciados que se evidencia a aprendizagem dos sujeitos.

Para os conteúdos serem inseridos em um ambiente de aprendizagem é necessário que os Objetos de Aprendizagens apresentem as seguintes características (*op. cit.*).

a) Reusabilidade ou flexibilidade: são construídos de forma simples e por isso podem ser reutilizados diversas vezes sem nenhum custo e em outros ambientes de aprendizagem;

b) Adaptabilidade: o conteúdo deve ser aplicado a qualquer ambiente de ensino;

c) Granularidade: conteúdo é apresentado em pedaços para facilitar sua reusabilidade;

d) Acessibilidade: possibilidade de continuar a ser usado, independente da mudança de tecnologia;

e) Interoperabilidade: habilidade de operar através de uma variedade de hardware, sistemas operacionais e browsers, intercâmbio efetivo entre os sistemas, ou seja, em qualquer plataforma de ensino.

Com essas características, os Objetos de Aprendizagem são armazenados em grandes bases de dados disponíveis na internet e atualizados constantemente. Os Objetos de Aprendizagem são criados e gerenciados de forma interativa.

A interatividade, por sua vez, é uma das referências que dá suporte às aplicações e reflexões dos Objetos de Aprendizagem, pois, segundo Santos e Moita (2009), “ao utilizar Objetos de Aprendizagem os alunos permanecem em plena comunicação, fazendo com que o Objeto de Aprendizagem promova uma interação

e interação entre eles”. Nesse sentido, no processo de ensino e aprendizagem o aluno é considerado o centro do processo e o professor o mediador na construção do conhecimento. Assim ao planejar atividades pedagógicas o professor deve propor realizações que enfatizam o Ensino da Matemática do concreto com o uso das tecnologias de Informação e Comunicação com interação aluno-computador.

Assim, ao mesmo tempo em que o aluno utiliza o Objeto de Aprendizagem com manuseio do computador vinculado a internet, realiza atividades de Resolução de Problemas estabelecendo comparação de informações Matemáticas com seus pares e individualmente, organizando as idéias para registrá-las. Para fazer isso, o aluno partiu do que está sendo mediado pelo professor tendo o computador como instrumento pedagógico concreto e motivador do conhecimento.

2.3 Resolução de Problemas

A experiência vem ensinando a um número cada vez maior de indivíduos que há problemas que dependem do envolvimento e das ações das pessoas. Dependendo somente delas, sua solução não pode ser transferida para nenhuma organização social, como afirma Kosik em *A Dialética do Concreto*(1976, p.19): “cada indivíduo pessoalmente e sem que ninguém possa substituí-lo, tem de se formar uma cultura e viver a sua vida”. A visão de cada um deverá ter uma própria interpretação das coisas, surgindo com isso a consciência crítica. Desse modo acredita-se que o ser humano passa a ser autor e sujeito do mundo.

Ao abordar as situações corriqueiras que exijam do sujeito ou do indivíduo o pensar para solucioná-lo confirma a resolução de um problema. Ao buscarmos a definição de problemas em Matemática nos reportamos a Dante que conceitua “qualquer situação que exija a maneira matemática de pensar e conhecimento matemático para solucioná-la” (2007, p.10).

Com isso, a tendência metodológica que merece atenção é a Resolução de Problemas. Segundo Dante “a resolução de problemas é hoje muito estudada e pesquisada pelos educadores matemáticos devido à sua grande importância no ensino da Matemática”(*op. cit*, p.7). Encontramos, nessa perspectiva, a confirmação em Imenes e Lellis que apontam que

a matemática é importante não só por sua utilidade prática, mas também como exercício e aventura da nossa própria mente. Por essa razão, uma tendência mundial no ensino dessa disciplina é a resolução de problemas. Não se trata de treinar alunos para solucionar problemas típicos. O objetivo é propiciar oportunidades para o raciocínio. (1998, p.25)

Essa tendência se caracteriza por ser um trabalho que considera os alunos como participantes ativos, despertando a capacidade de pensar e agir. É uma metodologia que oportuniza o discente a aplicar os conhecimentos matemáticos adquiridos em novas situações, a fim de resolver a questão em estudo ou proposta.

Ao nos reportamos sobre a metodologia para a resolução de problemas enfatiza-se a função do professor que, segundo as Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná, é a de:

assegurar um espaço de discussão no qual os alunos pensem sobre os problemas que irão resolver, elaborem uma estratégia, apresentem suas hipóteses e façam o registro da solução encontrada ou de recursos que utilizaram para chegarem ao resultado. (2008, p.63)

Também, Gasparin (2007, p.120) afirma que “o papel do professor, como mediador, é definir a relação e estabelecer a ligação entre os conceitos científicos e os cotidianos”. Por isso, o professor precisa buscar problemas que sejam desafiadores, estimulem a curiosidade e estejam contextualizados. Para Polya (2006, p.2) os problemas podem ser “algébrico ou geométrico, matemático ou não, um problema científico importante ou um mero enigma”. Assim Maria Aparecida V Bicudo (2004, p.230) conclui: “Acreditamos que esta metodologia de ensino possa contribuir sobremaneira para uma aprendizagem mais efetiva e significativa desta disciplina”.

Ao estudar Matemática com Resolução de Problemas os alunos devem ser desafiados a enfrentar situações que o façam pensar produtivamente, desenvolvam o raciocínio e apliquem iniciativas com espírito explorador e criativo. Para Dante (2005, p.11) o aluno deve “desenvolver habilidades de elaborar um raciocínio lógico e fazer uso inteligente e eficaz dos recursos disponíveis” a fim de obter soluções inteligentes e racionais diferentes as situações que surgem na sala de aula, no ambiente escolar ou na vida cotidiana.

3 METODOLOGIA

Atuando como professora de Matemática no estabelecimento de ensino descrito no campo de estudo, realizei de antemão uma pesquisa diagnóstica sobre quais mídias os alunos do Ensino Médio tinham acesso e percebi a necessidade de vinculação de um conteúdo matemático com o uso do computador. Isso contribuiu não só para a escolha do tema, como originou o problema de pesquisa e objetivos traçados.

Considerando a natureza do objeto a ser estudado e o envolvimento da pesquisadora na situação investigada, o estudo configurou-se em uma pesquisa-ação que foi realizada a partir da integração da Resolução de Problemas com a sua publicação no Objeto de Aprendizagem – Pral, tal como Thiollent a define.

A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita ação com a resolução de um problema coletivo e na qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativos. (1988, p.14)

Dando ênfase ao dado qualitativo, a análise partiu das resoluções dos problemas que constituíram os documentos analisados, escritos pelos discentes e enviados ao pesquisador. Esse envio de documentos acabou por caracterizar uma análise documental, mas também observações participativas como aponta Gil: “vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa” Gil (1994, p.73).

Os objetivos da pesquisa foram investigar e analisar detidamente os dados a fim de conhecer em profundidade e detalhamento como os alunos envolvidos desenvolveram a resolução de um problema quebra-cabeça de cunho matemático no Pral.

Pela natureza desta pesquisa e opção do instrumento de coleta dos dados com Resolução de Problemas quebra-cabeça e publicação no Objeto de Aprendizagem – Pral, a organização e análise dos dados se deram de forma descritiva. Em primeiro lugar, abordou-se somente os problemas na sequência em que foram apresentados aos alunos e, após a análise dos problemas 1 e 2, individualmente. Reunindo em um mesmo grupo o terceiro, quarto e quinto

problemas e foram observadas as estratégias utilizadas para a resolução, bem como sua publicação. Para finalizar discorreu-se sobre o trabalho de medição da professora e outras questões observadas.

Nessa perspectiva, a análise de dados que expressam a Resolução de Problemas no Objeto de Aprendizagem – Pral foi realizada como relatório de observação embasada no referencial teórico estudado considerando o desempenho, as estratégias para a resolução dos problemas e a motivação para um processo ensino aprendizagem de forma mais significativa.

Para iniciar o trabalho com o Objeto de Aprendizagem no Pral fiz o meu cadastro no site “Só Matemática” que indicava o Pral para professores que desejassem interagir com seus alunos. Após conseguir o acesso, realizei o cadastro de todos os alunos no Objeto de Aprendizagem – Pral, criando a turma do 1º ano B. Para isso foi necessário abrir uma conta de e-mail² para os alunos que não possuíam. Concluindo esta etapa, realizamos uma aula inaugural no Laboratório de Informática com a utilização da mídia data show e dos computadores para ensinar aos alunos o acesso à interface Pral e aos seus e-mails. Neste momento os discentes realizaram o pedido de permissão para fazer parte da turma e também acompanharam os procedimentos para acessar os problemas quebra-cabeça e enviar suas respostas pela interface Pral. Isso acabou sendo, em um primeiro encaminhamento, por e-mail pessoal, pois neste momento o primeiro problema já estava publicado. Então, o desafio estava lançado com palavras de motivação nos recados da professora para a sua turma.

Já na semana seguinte, ou seja, na segunda semana postei no domingo a atividade e na terça deixei uma cópia no mural da sala. Na terceira semana postei os problemas 3, 4 e 5 na interface³ Pral, também fixei uma cópia no mural da sala. Portanto, o trabalho de motivação e mediação continuava tanto na sala quanto no Objeto de Aprendizagem-Pral para que os alunos postassem suas conclusões e argumentações no período de quatro semanas.

Os alunos do 1ºano B realizaram suas atividades no Objeto de Aprendizagem-Pral no período vespertino porque suas aulas eram ministradas no

² E-mail: é um método que permite compor, enviar e receber mensagens através de um sistema eletrônico de comunicação

³ Interface: é uma ou mais ferramentas para o uso e movimentação de qualquer sistema de informações, seja ele material ou virtual.

período matutino e o laboratório de informática estava disponível no contraturno. Os alunos também contaram com auxílio da professora de Matemática em suas horas atividades e com a Assistente Técnica do Laboratório de Informática. Portanto, por ser um trabalho que envolveu a utilização do Laboratório de Informática que é um ambiente diferenciado da sala de aula, elaboramos regras com objetivo de auxiliar a organização e o desenvolvimento da resolução de problemas quebra-cabeça.

3.1. Campo de estudo

O universo escolhido para realização desta pesquisa é um colégio público estadual localizado na área urbana da região dos conjuntos do Bairro Cristo Rei, União da Vitória - Paraná, sendo mantido pelo Governo do Estado do Paraná. O referido colégio pertence ao Núcleo Regional de Educação de União da Vitória, com uma distância aproximada de 7 km do centro da cidade.

O referido colégio atende aproximadamente quinhentos e cinquenta alunos do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) e Ensino Médio com funcionamento nos três períodos: matutino, vespertino e noturno. O quadro docente que inclui professores, equipe pedagógica e direção que possuem graduação específica em sua área de atuação, bem como especialização *lato-sensu*.

Este colégio apresenta uma infraestrutura física composta por 9 salas de aula (todas com TV Multimídia ou TV pendrive⁴), biblioteca, laboratório de ciências e biologia, laboratório do Paraná Digital com 20 computadores conectados a internet, um data show, uma quadra esportiva coberta. Conta também com sala dos professores, equipe pedagógica, direção, secretaria sendo todas equipadas com computadores e internet.

3.2 Seleção dos participantes

⁴ Pendrive: é um dispositivo portátil de armazenamento com memória

A comunidade do colégio em estudo é integrada por moradores de classe média baixa; nível escolar de ensino fundamental incompleto; renda familiar, em média, de um a três salários mínimos, com inúmeros pais e mães de família desempregados e os que trabalham são empregados das empresas madeireiras e ou comerciária. A religião predominante é a católica, mas com grande número de evangélicos e outras.

A maioria dos alunos mora com os pais, sendo que aproximadamente 30% das famílias moram em casa alugada. Possuem grande carência social e financeira, muitas vezes necessitando entrar no mercado de trabalho ainda antes da maioridade, o que os leva a ter dificuldade no aprendizado, por falta de tempo para o estudo.

3.3 Seleção da amostra

Ao realizar uma pesquisa diagnóstica no início de julho sobre quais mídias os alunos do Ensino Médio tinham acesso em suas residências constatou-se que a turma com menor índice para o computador vinculado a internet era a do 1º ano B. Dos 25 alunos regularmente matriculados, apenas oito possuíam computador em suas residências e três destes com internet. Outro fator que também contribuiu para a escolha dessa turma foi a desmotivação para o estudo verificada, pois ao longo do primeiro semestre os alunos não realizavam tarefas de casa, eram infrequentes e, conseqüentemente, suas notas na maioria das disciplinas eram inferiores à média.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O problema nº1 foi retirado do endereço eletrônico <http://www.eb1-feira-n3.rcts.pt/problem.htm> com acesso em 08/08/10. Por ser o primeiro problema em estudo, optou-se por uma questão em que os alunos fossem capazes de ler interpretar e testar suas conjecturas, pois, de acordo com Dante (2005) e Polya (2006), ao executar o seu plano de resolução, bem como fazer a verificação ou o retrospecto da questão em estudo, o discente foi capaz de testar os números que satisfaziam a condição de existência do problema. Após encontrar a solução por tentativa, os alunos a publicaram no Objeto de Aprendizagem – Pral.

Constatou-se que 80% dos alunos chegaram à resposta correta. Os demais encontraram como possível resposta o dois ou o três, o que não satisfazia o solicitado pelo problema quebra-cabeça. No entanto, esses alunos não analisaram com atenção o enunciado proposto pelo problema que solicitava que em todas as linhas e colunas teriam que aparecer o número 1, 2 e 3. Então, observou-se que a estratégia que Dante (2005) propõe que é: elaborar o plano para resolução de um problema deve-se seguir a intuição e após testá-la, por tentativa, o que não foi realizado com sucesso pelos 20% dos alunos.

Quanto à publicação no Objeto de Aprendizagem verificou-se a falta de domínio e habilidade dos alunos para manusear o computador, desde o processo de digitação até o acesso ao Pral para publicação da resposta. Com isso, alguns enviaram a resposta por e-mail, as quais estavam sem título e sem a menor contextualização. Portanto, verificou-se que todos os alunos estavam empolgados/motivados a publicar suas respostas, pois se tratava de um ambiente diferenciado da sala de aula e também o contato com a tecnologia.

O problema Nº2 foi retirado da prova da Olimpíada de Matemática de 1998, Nível 1 e consiste em colocar a peça de várias maneiras no tabuleiro quadriculado. Para resolver a atividade tinha-se como única estratégia de resolução a tentativa e o erro afim de que a melhor alternativa satisfizesse o desenvolvimento do raciocínio lógico do aluno e este elaborasse um plano de resolução, conseqüentemente colocando-o em prática.

A atividade foi apresentada aos alunos na segunda semana do projeto, sendo publicada no final de semana na interface do Pral e fixada no mural da sala no primeiro dia de aula de Matemática. Deste modo foram desafiados para publicação da resposta do problema quebra-cabeça no Objeto Aprendizagem-Pral. Durante esta semana observei que os alunos discutiam entre eles, questionavam-me sobre a possível solução, marcavam um horário para ir ao laboratório de informática da escola no contraturno ou até mesmo para ir à lan house publicar a resposta.

Porém, para surpresa, constatou-se que os três alunos que apresentavam maior dificuldade de manusear a tecnologia computador nesta semana não publicaram a resposta. No entanto, os que concluíram a resolução do problema encontraram como possível solução “dezesseis”, a qual estava correta, pois a solução encontrada ocorre quando o aluno utiliza estratégia de tentativa e faz a verificação sobrepondo a peça ao tabuleiro.

O desafio para Resolução dos Problemas quebra-cabeças N°3, 4 e 5 foi lançado aos alunos no início da terceira semana do projeto, sendo disponibilizados no Objeto de Aprendizagem – Pral e fixados no mural da sala. Os problemas 3 e 4 foram adaptados do livro paradidático: Problemas Curiosos da Coleção Vivendo a Matemática de Luiz Márcio Imenes. O problema N°5 foi adaptado do texto: A Libertação dos Números, escrito pela Rosa Emilia de Araújo Mendes em 1993 e publicado na AMAE educando nº239. Optou-se por agrupar estes problemas porque continham características comuns em seu enunciado: a contextualização, a interpretação e desenvolvimento do raciocínio lógico. Para resolver estes problemas, os alunos desenvolvem a reflexão, a estratégia de análise e interpretação argumentativa.

Quanto à organização dos alunos para publicação da resolução dos problemas, continuava sendo a mesma, o que intensificou foram os questionamentos para o professor sobre qual seria a resposta e a sua justificativa. Como a função do docente neste processo é a mediação (GASPARIN, 2007), então eu os indagava com alguns questionamentos propostos por Dante (2005) e Polya (2006):

O que pede o problema? Qual é o seu plano para resolver o problema? Que estratégia você tentará desenvolver? Execute o plano elaborado, verificando-o passo a passo e examine se a solução obtida está correta.

Salienta-se que os problemas em estudo estavam contextualizados e propunha a interpretação da situação, bem como um raciocínio lógico aritmético argumentativo. Então, para dissertar sobre as possíveis respostas foi evidente que os alunos tiveram que recorrer às principais etapas descritas em Dante (2005) e defendidas por Polya (2006) que são: compreensão do problema, elaboração e execução de um plano, bem como a verificação de sua resposta.

Na análise das respostas, ficou evidente que certos alunos apresentaram grande dificuldade para responder e argumentar sobre o problema, uma vez que tinham discorrer sobre a resposta. Isso foi verificado também porque publicaram apenas uma resposta aritmética, ou seja, o valor numérico sem argumentações do porquê daquele resultado, no Objeto de Aprendizagem – Pral ou via e-mail.

Quanto à motivação dos alunos, ela era grande porque, além da indagação a professora de Matemática, o mesmo faziam aos demais colegas de outras disciplinas. Mesmo os alunos entre eles elaboravam plano de ação sobre os problemas propostos. Deste modo, outro aspecto a ser ressaltado é que estas atividades favorecem a interação em grupo, pois resolver um desafio aos pares, um ajudando o outro a pensar, pode ser mais estimulante aos alunos do que trabalhar individualmente.

Portanto, para descobrir o prejuízo da vendedora no problema N°3 fez-se uma leitura com atenção, interpretação e rabiscando as possíveis soluções sem medo do errar. Então, se no final da história ela tinha perdido um par de sapatos no valor de R\$40,00 e uma nota de R\$10,00 que foi dada de troco, o prejuízo foi de R\$50,00. Para reafirmar essa estratégia enfatiza-se que são três os personagens da história: o padeiro que não ganhou nem perdeu dinheiro; o comprador de sapato que tinha uma nota falsa de R\$50,00 que ficou com o par de sapatos e uma nota de R\$10,00, logo ganhou R\$50,00 e, por fim, a vendedora um prejuízo de R\$50,00 – o comprador ganhou R\$50,00 a vendedora perdeu os R\$50,00. Essa resposta está correta e foi essa estratégia de intuição, compreensão e raciocínio lógico utilizada por 60% dos alunos. Porém, 32% publicaram como possível resposta R\$100,00, pois a análise interpretativa e a estratégia utilizada consistiram-se em somar os R\$50,00 do comprador com os R\$50,00 do padeiro. Ainda 8% dos alunos encontraram como

possível resposta R\$60,00 e sem argumentação. Estes últimos são os alunos que apresentam desempenho inferior no decorrer das aulas e em todas as disciplinas.

O problema N^o4 desse grupo interpretativo enuncia que há dois pais e dois filhos, mas não especifica que necessariamente são quatro pessoas. Então, para que cada um beba o seu refrigerante, é preciso que o grupo tenha três pessoas. Como esta é a única estratégia a seguir, basta que uma das pessoas do grupo seja o pai e o filho ao mesmo tempo. Ou seja, trata-se de uma pessoa acompanhada de seu filho e também de seu pai. Esta estratégia foi apontada por vinte alunos perfazendo um total de 80%. Os demais utilizaram a estratégia de intuição como sendo quatro pessoas “dois pais e dois filhos” o que é um erro, pois assim nenhum conseguiria beber o seu refrigerante. Então estes alunos não realizaram a verificação proposta por Dante (2005) que consistia em interpretar e analisar o enigma do problema.

Para os alunos resolverem o problema quebra-cabeça n^o5 foram desafiados a explicar como foi possível a travessia do rio Iguazu. Percebeu-se que só dez alunos, perfazendo um total de 40%, conseguiram explicar a travessia do rio utilizando a seguinte estratégia:

1^a etapa: os dois meninos atravessaram o rio

2^a etapa: um dos meninos volta e outro fica

3^a etapa: um soldado vai e o menino que ficou volta com o barco.

Repetindo as três etapas mencionadas acima, sucessivamente, os dez soldados atravessam o rio. Portanto, essa resposta é a correta. Já os demais não conseguiram expor suas estratégias de raciocínio para chegar à solução. Assim, constatou-se a falta de argumentações para a defesa do lógico matemático, uma vez que o pensar matemático é explicar idéias, experimentar soluções para o enigma em estudo.

A Resolução de Problemas que os alunos identificam como mais motivadoras foram as de número 3, 4 e 5, pois exigiram do aluno um tempo maior para resolução e não foram traduzidos por uma linguagem matemática, nem resolvidos com aplicação de algoritmos ou fórmulas preestabelecidas. O que tornou a atividade mais estimulante que um problema padrão. Segundo Dante estes tipos de problemas

aguçam a curiosidade do aluno e permitem que ele desenvolva sua criatividade, sua iniciativa e seu espírito de explorador. E principalmente,

iniciam o aluno no desenvolvimento de estratégias e procedimentos para resolver situações-problemas, o que em muitos casos, é mais importante do que encontrar a resposta correta. (2005, p. 18)

Salienta-se assim que o professor é o principal agente de mudança no processo ensino aprendizagem que terá maior significado se for mediado com as diversas tecnologias, em especial o Objeto de Aprendizagem. Essa importante interação aluno-computador e professor foi verificada ao longo do trabalho. Observaram-se alunos que, por falta de contato com o computador, esqueciam senha, e-mail, enviavam a resposta sem mensagens, bem como que não sabiam manusear o computador ou digitar suas argumentações. Então, tal como Santos e Moita propõem:

ao mesmo tempo em que o aluno explora o Objeto de Aprendizagem no computador, realiza atividades complementares ao comparar informações e organizar idéias. O aluno faz isso a partir do que está sendo mediado pelo professor e tendo o computador como centro motivador (2009, pág.10).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo apontar para as práticas pedagógicas que estimulem os discentes na Resolução de problemas quebra-cabeça de Matemática no Objeto de Aprendizagem-Pral, uma vez que os alunos do Ensino Médio em questão apresentavam dificuldades de entendimento de situações problemas que relacionassem conceitos básicos da Matemática culminando com o desinteresse na aquisição do conhecimento científico também verificado pelo baixo rendimento escolar. Esta situação foi averiguada pela pesquisadora quando aplicou uma pesquisa diagnóstica nas turmas do Ensino Médio do Colégio em estudo para verificar quais mídias os alunos tinham acesso em suas residências e constatou-se que um pequeno número de alunos (três) tinham em casa o computador com acesso a internet. Esse também foi apontado como fator de desmotivação ao estudo.

A partir da fundamentação teórica obtida através de leituras e estudo do referencial teórico, foi realizada análise dos dados coletados através da Resolução dos Problemas quebra-cabeça disponibilizados no Objeto de Aprendizagem-Pral. Em que a maioria dos alunos envolvidos na pesquisa utilizou como estratégia de Resolução dos Problemas quebra-cabeça a tentativa e o erro proposto por Dante(2005) e Polya(2006) que enfatizou um plano de resolução em que um saber intuitivo era empregado, ou testado, para alcançar resultado. Então, para solucionar os problemas em estudo os alunos permearam pela ação de resolver os problemas propostos no Pral com mediação do professor.

Os problemas que mais motivaram os alunos foram os que mais exigiram tempo para sua resolução, pois foram traduzidos para uma linguagem matemática em que, para resolver o problema, não foi necessária a aplicação de algoritmo ou fórmulas preestabelecidas, sendo o suficiente estimular a curiosidade, a criatividade e o espírito investigativo. No entanto, na análise das respostas dos alunos, ficou evidente que certos alunos apresentaram grande dificuldade para responder e argumentar sobre o problema, uma vez que tinham discorrer sobre seu raciocínio.

Percebeu-se que no decorrer do trabalho, os alunos evoluíram bastante no quesito utilização do computador, uma vez que no principio do estudo, observou-se alunos que, por falta de contato ou acesso com a tecnologia computador, não conseguiam digitar suas respostas. Quanto ao uso da máquina vinculado à internet

não acessavam a interface Pral, pois esqueciam senha e e-mail e enviavam respostas sem mensagens. Portanto, para sanar esse impasse, o trabalho de mediação do professor foi fundamental porque consistiu em um processo de ensino aprendizagem significativo que propôs atividades complementares para proporcionar oportunidade de contato do aluno com o computador, oferecendo-lhe um desafio.

Nesse sentido, no processo de ensino e aprendizagem, o aluno é considerado o centro do processo e o professor o mediador na construção do conhecimento. Assim, ao planejar atividades pedagógicas, o professor deve propor realizações que enfatizam o Ensino da Matemática do concreto com o uso das tecnologias de Informação e Comunicação com interação aluno-computador.

As mídias de informação e comunicação quando introduzidas no Ensino da Matemática contribuem para dinamizar as aulas e motivar o aluno na busca de seu conhecimento. Nesta perspectiva, a mídia computador influencia o processo do ensinar e de aprender por almejar novas maneiras de motivação aos alunos, bem como por estimular o trabalho dos profissionais de educação que usam esta ferramenta para o preparo ou complementação de suas aulas utilizando laboratórios de informática, ou ainda com projetos desenvolvidos extraclases. Deste modo, as mídias na escola com a utilização das diferentes ferramentas tecnológicas criam ações no Ensino da Matemática que redimensionam o ambiente escolar, tornando-o participativo, flexível e aberto às trocas de informações e experiências entre os integrantes da escola.

Quanto à informática materializada pelo computador, vinculada a recursos digitais disponíveis na internet, os objetos de aprendizagem constituem novos instrumentos matemáticos que transformam a relação entre o sujeito da aprendizagem colaborativa, o professor mediador e o meio ao qual está inserido. Além disso, o desenvolvimento deste trabalho trouxe ao docente a observação de problemas quebra-cabeça que favoreceram o desenvolvimento da escrita dos alunos que, para resolver os problemas, descreviam por escrito o raciocínio utilizado para resolver os problemas propostos. Deste modo, o professor deve estar disposto a compreender como o aluno agrega seu conhecimento matemático com o uso do Objeto de Aprendizagem para melhorar sua prática pedagógica.

Na Resolução de Problemas se faz necessário enfatizar as questões que podem ser resolvidas pela integração aluno-computador, e não aquilo que se deixa

de aprender devido à presença no ambiente escolar de novas tecnologias. Isso remete às seguintes indagações: qual lugar é reservado para o ensino e aprendizagem integrado a Objetos de Aprendizagem nas diversas disciplinas escolares? A interdisciplinaridade é viável para resolver problemas matemáticos em Objeto de Aprendizagem?

6 REFERÊNCIAS

BRASIL, **Constituição da República do Brasil**. Anne Joyce Angher, coordenação, 9.ed. São Paulo. Rideel. Série compacta. 2003.

BRASIL, **LDB (LEI DE Diretrizes e bases da Educação) – Lei 9394/96**. 5. Ed. Rio de Janeiro. DP&A.2002.

BICUDO, M. A. V & BORBA, M.C. **Educação Matemática: Pesquisa em Movimento**. São Paulo: Cortez. 2004.

D'AMBROSIO, U.; **Educação Matemática: da teoria à prática**. 17. Ed. São Paulo. Papyrus.2009.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. São Paulo: Ática, 2005.

GASPARIN, J.L. **Uma didática para a pedagogia histórico-crítica**. Campinas. 4. Ed. São Paulo. Autores Associados. 2007.

IMENES, L.M.; LELLIS, M. **Matemática**. São Paulo. Scipione.1998.

IMENES, L.M. **Problemas Curiosos**. São Paulo. Scipione. 1995.

KENSKI, V.M. **O que são tecnologias? Como convivemos com as tecnologias?** In:____. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 3. Ed. Campinas. Papyrus. 2006.cap. I.

KOSIK, K. **Dialética do Concreto**. Tradução de Célia Neves e Alderico Toríbio, 2ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.

MENDES, Rosa Emilia de Araújo. A Libertação dos Números. AMAE, nº239, 1993.

MINAYO, M.C. de S. (Org). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 19 ed. Rio de Janeiro: Vozes. 2001

MOYSÉS, Lúcia. **Aplicações de Vygotsky à Educação Matemática**. São Paulo : Papyrus, 2001.

NISKIER, Celso .2003. **Alfabetização digital**. UniCarioca: 2003. Disponível em:<http://quest1.jb.com.br/jb/papel/opiniao/2003/10/01/joropi20031001002.html>. Acesso em 11/01/2011.

MORAN, José Manuel. **Educação e Tecnologias: Mudar para valer!** Disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/educatec.htm>. Acesso em: 11/01/2011.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica** . Curitiba:SEED, 2008

PRAL. Disponível em:<http://www.pral.com.br/>. Acesso 11/01/2011

POLYA, George. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 2006

SANTOS, José Jefferson Aguiar dos; MOITA, Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro. **Objetos de Aprendizagem e o Ensino de Matemática: análise de sua importância na aprendizagem de conceitos de probabilidade**. In: Anais do II Encontro Regional de Educação Matemática (II EREM). Rio Grande do Norte: 2009. Disponível em: <http://www.sbemrn.com.br/site/II%20erem/comunica/doc/comunica13.pdf>. Acesso em: 11/01/2011.

TAROUCO. Liane. 2004. Avaliações de Objetos de Aprendizagem. CINTED/UFRGS. Disponível em <http://penta2.ufrgs.br/edu/objetosaprendizagem/>

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez : Autores Associados, 4ª ed., 1988.

7 APÊNDICE

PROBLEMA Nº1

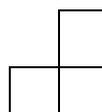
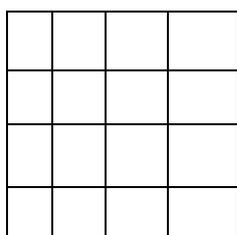
1	?	?
2	1	

Em todas as linhas e colunas terá de ser escrito o 1, o 2 ou o 3. Que números poderão ser colocados no quadrado do ponto de interrogação?

- Só o 1
- Só o 2
- Só o 3
- O 2 e o 3
- O 1 e o 3
- O 1, o 2 e o 3

PROBLEMA Nº2

Confeccionou-se um tabuleiro e uma peça, como mostra a figura. De quantas maneiras diferentes podemos colocar a peça no tabuleiro, de modo que cubra completamente 3 casas?



- a) 16 b) 24 c) 36 d) 48 e) 60

PROBLEMA Nº3

Uma pessoa entrou no Lojão Paranaense de Calçados situada no município de União da Vitória e comprou um par de sapatos pelo preço de R\$40,00 reais. Pagou com uma nota de R\$50,00. A vendedora não tinha troco. Foi à padaria ao

lado e trocou a nota de R\$50,00 por 5 notas de R\$10,00. Devolveu R\$10,00 ao comprador, que foi embora satisfeito. Instantes depois, o padeiro veio devolver a nota de R\$ 50,00, dizendo que era falsa. A vendedora, muito honestamente, trocou a nota falsa por uma verdadeira.

Análise esta situação e explique de quanto foi o prejuízo da vendedora:

PROBLEMA Nº4

Na cidade vizinha de União da Vitória, Paula Freitas, dois pais e dois filhos entraram em uma lanchonete e pediram três refrigerantes iguais e da mesma marca. Cada um tomou uma garrafa inteira, ou seja, nenhum deles deixou de beber o seu refrigerante. Descubra como isso foi possível:

PROBLEMA Nº5

Um pelotão de dez soldados e o seu comandante devem atravessar, obrigatoriamente o Rio Iguaçu que banha União da Vitória. Porém, como na última enchente uma ponte quebrou e o rio está cheio de traíras, essa travessia só pode ser feita de barco. Na margem do rio, o comandante vê um barquinho com dois meninos. Mas o barco é tão pequeno que ele só pode levar, ao mesmo tempo, um soldado ou os dois meninos. Graças a uma idéia do comandante, todos atravessaram o rio. Como isso foi possível?

Figura 1: INTERFACE PRAL



Fonte: Disponível: <http://www.pral.com.br/>

Figura 2: CADASTRO NO OBJETO DE APRENDIZAGEM – PRAL

The screenshot displays the PRAL web portal for Prof. Marcia Coleraus. The browser address bar shows <http://www.pral.com.br/HomeP.pral>. The page features a top navigation bar with links for Home, search, and account management. The main content area is organized into several sections:

- Turmas Cadastradas:** Lists the user's registered classes, including "COLÉGIO ESTADUAL PEDRO STELMACHUK" and "MATEMÁTICA - 1ªB MATUTINO - 2010/2". A "[Gerenciar turmas]" link is provided.
- Meu perfil:** Offers options to edit the profile, view comments, personal data, professional data, and other information like hobbies.
- Minhas Turmas:** Provides tools to include schools, create classes, invite students, and view class lists.
- Minhas Ferramentas:** Lists various educational tools such as a text editor, online games, an agenda, a question bank, and an online test generator.
- Materiais para os Alunos:** Lists resources for students, including content, dates, notes, personal messages, and recommended links.

A sidebar on the left contains navigation links like "Meu Perfil", "Minhas Turmas", and "Meus Colegas". It also displays storage information for the PRAL account and a notification about unread messages. The Windows taskbar at the bottom shows the system clock as 00:31 on 24/05/2011.

Fonte: <http://www.pral.com.br/HomeP.pral>

Figura 3: PROBLEMAS NO PRAL

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://www.pral.com.br/Conteudos.pral>. The page is for Prof. Marcia Coleraus and displays a list of math problems under the heading "Meus Conteúdos / Trabalhos / Gabaritos".

Meus Conteúdos / Trabalhos / Gabaritos

COLÉGIO ESTADUAL PEDRO STELMACHUK

Matemática - 1ºb Matutino

	problema nº 5	problema	Editar Excluir
	Problemas nº1	problema	Editar Excluir
	Problemas nº2	problema	Editar Excluir
	problemas nº3	problema	Editar Excluir
	Problemas nº4	problema	Editar Excluir

Envie seu arquivo em formato gif, jpg, bmp, png, doc, bxt, rtf, pps, ppt, rar, zip, pdf ou xls.
Atualmente seu espaço disponível é de **854.79 Kbytes**.
Para aumentar seu espaço disponível você deve assinar um de nossos planos.
[Clique aqui e veja os planos disponíveis.](#)

Enviar Arquivo:

Título:

Descrição:

Turma:

Tipo de Arquivo:

The bottom of the image shows a Windows taskbar with icons for Internet Explorer, File Explorer, and Word, and a system tray showing the time 00:34 and date 24/05/2011.

Fonte: <http://www.pral.com.br/Conteudos.pral>