A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA COMO AUXILIAR NO ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Itajana Minuzzi[1]
Mariza Camargo[2]

RESUMO: Nos dias atuais o ensino da Matemática em muitas escolas se apresenta descontextualizado, onde o aluno é, muitas vezes, um mero expectador em sala de aula e não um sujeito participante da sua própria construção do saber. Da mesma forma, os conteúdos e metodologias não se articulam com os objetivos de um ensino que sirva à inserção social dos educandos. Sendo assim, entendemos que a educação, em especial, a Matemática, necessita adotar um novo paradigma que venha a substituir o atual ensino-aprendizado da mesma, proporcionando um estudo por meio de métodos diferenciados, dinâmicos e desafiadores, partindo da realidade do aluno, que possam vir a desmistificar, bem como provocar mudanças e melhorias em relação a esta disciplina. Sendo assim, e com o objetivo de promover melhorias no que diz respeito ao processo de ensino e aprendizagem da matemática, levando em consideração as dificuldades de aprendizagem enfrentadas pela maioria dos alunos e também as dificuldades dos professores desta disciplina em encontrar propostas de trabalho que possibilitem aos seus alunos construir conhecimentos, socializam-se, aqui, alguns dos resultados colhidos no laboratório de

[1] Bolsista do projeto de extensão Laboratório de Matemática, URI – Campus de Frederico Westphalen.
[2] Orientadora do projeto e professora da CESNOR/FW.

Matemática da URI de Frederico Westphalen. O projeto de extensão universitária intitulado "Laboratório de Matemática" estimula e promove avanços na prática pedagógica escolar, buscando sempre novas possibilidades de trabalho que aumentem a interação entre professor, aluno e saber matemático, realizando pesquisas, as quais, posteriormente serão difundidas a alunos e professores da Educação Básica, bem como, aos acadêmicos do curso, por meio de cursos de extensão, buscando desta forma, sanar as problemáticas que tornam o ensino da Matemática tão incompreensível e desacreditado. Em meio a isto, apresentamos no presente artigo algumas das contribuições deste projeto para com a Educação Básica, dando ênfase e abordando aspectos relativos ao uso de jogos, resolução de problemas matemáticos, bem como, às dobraduras para o ensino da geometria. Assim, salientamos a importância desse projeto, por meio do qual a universidade terá a oportunidade de cumprir seu papel de desenvolvimento social junto com a comunidade, bem como, de interagir com a escola de Educação Básica, garantindo assim, movimentos em direção a transformações e melhorias no ensino e aprendizado no âmbito da Educação Matemática.

Palavras-chave: Extensão. Laboratório de Matemática. Ensino-aprendizagem.

INTRODUÇÃO

O conhecimento matemático nos dias atuais é de fundamental importância para a resolução de diversas situações problemas do nosso cotidiano, entretanto, sabemos que muitas pessoas não possuem domínio suficiente em relação às operações e conceitos fundamentais desta ciência. Tais dificuldades podem ser decorrentes da forma em que o processo de ensino-aprendizado vem sendo abordado em muitas escolas.

Em meio a isto, acredita-se não ser concebível um ensino e aprendizagem de matemática que enfatizem a memorização, que se detenham no ensino de algoritmos e que veem o aluno apenas como um depósito de informações, em detrimento da aprendizagem que desenvolva

as capacidades cognitivas, de interpretação e de produção de conhecimentos, no nosso caso, conhecimento matemático, que por sua vez possa focalizar o papel do conteúdo desta disciplina no meio em que vivemos, bem como ser significativamente relevante na formação de um cidadão consciente e crítico em sua atuação na sociedade, tornando-se dessa forma, um agente do processo de construção de uma educação mais prazerosa e desafiadora.

Entendemos, assim, que a concepção de ensinar e aprender matemática, com um maior significado na Educação Básica, precisa ser disseminada pelos professores, sendo que para tanto, apresenta-se o Laboratório de Matemática da URI/FW como um auxiliar na articulação de ações que serão posteriormente desenvolvidas por meio da extensão, estas que, integrando um processo de estudos e investigações sobre a prática, viabilizam a produção de novos materiais didático-pedagógicos, constituindo-se como alternativas diferenciadas ao ensino da matemática.

Neste sentido o projeto de extensão universitária "Laboratório de Matemática" tem por objetivo desenvolver e difundir metodologias no que diz respeito ao ensino da matemática, buscando contribuir para a melhoria da mesma. Para tanto faz-se necessário desenvolver ações de elaboração e organização de atividades de extensão, bem como pesquisas e estudos em torno das novas tendências em educação matemática, além da criação de materiais didático-pedagógicos para o acervo do laboratório, sendo que estes são disponibilizados a acadêmicos do curso, bem como a professores e alunos de Educação Básica. Sendo assim, as ações resultantes deste projeto de extensão visam contribuir para melhorias na Educação Básica, promovendo, a integração da universidade com a comunidade, bem como, ampliar um debate em torno das possibilidades metodológicas de ensino e aprendizagem de matemática.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Sabemos que em nosso país o ensino de matemática ainda é

marcado pelos altos índices de reprovação, pela formalização precoce de conceitos, bem como pela excessiva preocupação com o treino e mecanização de processos, sem que haja compreensão e construção de conhecimentos por parte dos alunos, além de ser considerada uma das disciplinas mais difíceis do currículo escolar.

Em contrapartida, a matemática é vista como algo integrado a nossa vida a todo o momento, seja em um simples cálculo realizado e/ou quando pagamos algo, enfim, nas mais variadas situações problemas do cotidiano. Por isso, educar não se limita a proporcionar informações aos alunos, mas sim, proporcionar a construção do conhecimento matemático a partir de situações problemas do contexto social em que estes estão inseridos, os quais serão úteis ao dia a dia dos mesmos, já que, segundo Monteiro e Pompeu Jr. (2001, p. 13), cabe à escola "[...] capacitar para a vida, por isso, ela deve ser dotada de competência técnica, ética e cívica, para poder formar cidadãos críticos que tenham condições de interagir no meio em que vivem".

Nessa perspectiva a escola é convidada a trabalhar com conhecimentos que surgem do contexto social em que, metodologicamente é focalizada a interdisciplinaridade, ou seja, a matemática enquanto disciplina escolar precisa ser trabalhada de forma contextualizada a partir da realidade.

Sobretudo deve-se levar o educando a construir seu próprio conhecimento, ao invés de limitá-lo a ouvir e repetir, já que em muitas escolas é posta em prática apenas a matemática abstrata, através de aulas formais, fazendo com que os alunos reproduzam igualmente aquilo que o professor propôs, decorando fórmulas e mais fórmulas ou, então, repetindo mecanicamente exercícios, sem poder demonstrar que também é capaz de reinventar e desenvolver seu raciocínio.

A matemática também e de fundamental importância para a resolução de problemas em nosso cotidiano, e podemos constatar isto nos aspectos de contar, medir e calcular que são usufruídos da mesma no dia a dia. Portanto torna-se assim imprescindível o seu estudo em sala de aula, relacionando, é evidente, os conteúdos abordados às situações do cotidiano para que o aluno possa desfrutar desta para resolver os problemas do mundo real. Acontece que não se ensina desta forma, daí os inevitáveis

fracassos e incompreensões, documentadas pelos péssimos resultados em sala de aula, bem como, na vida destes educandos.

Portanto podemos destacar que há varias dificuldades em aprendizagem no que se refere à matemática, acarretadas pela desestimulação e desatualização de muitos professores, falta de tempo para trabalhar os conteúdos, desinteresse dos alunos, bem como, e, entre outras, a maneira mecânica e abstrata de ensinar. Entretanto, sabemos ainda que a opinião de muitos professores em relação ao assunto abordado é de que a matemática só será viável e compreensível se repassada através desse método, decorando fórmulas e praticando exercícios de fixação. Outrossim, há aqueles que acreditam em uma educação libertadora, fazendo da educação matemática algo a ser construído passo a passo, começando também pela compreensão dos conteúdos ensinados em sala de aula, sendo estes o caminho inicial ou o alicerce para o domínio da mesma, depois disso, trabalhando-a em relação com o contexto do aluno, resolvendo problemas quantitativos do dia a dia.

Sendo assim, torna-se imprescindível que professores adotem uma nova postura em relação ao processo de ensino-aprendizagem da disciplina de matemática, utilizando em sala de aula, novas metodologias de ensino que valorizem o contexto sócio-cultural dos educandos. Segundo Monteiro e Pompeu Jr (2001, p. 147) a escola precisa de novas metodologias de ensino, que por sua vez possam inserir os alunos em um

> [...] processo educacional que respeite o ser humano em sua totalidade, oferecendo-lhes escolhas conscientes e caminhos para traçar sua própria história, pois quando o homem constrói sua própria história ocorre uma espécie de libertação por meio da criatividade, pressupondo percepções e intuições localizadas. Para isso, entendemos que a educação deve ser assumida como um projeto social [...].

Desta forma, cabe destacar a importância da construção de conhecimentos por parte dos alunos, baseado em propostas que possibilitem a estes o desenvolvimento e aperfeiçoamento no que se refere aos aspectos cognitivos e sociais.

Em meio a isto, cabe destacar o Laboratório de Matemática como um intermediário deste processo, uma vez que saibamos explorá-lo e utilizá-lo adequadamente em nossas práticas cotidianas, entendendo que este pode ser concebido de diversas maneiras, já que, como destaca Lorenzato (2006, p. 60),

> [...] a expressão laboratório de matemática é utilizada para representar um lugar, um processo, um procedimento. Com o sentido de lugar, é uma sala estruturada para experimentos matemáticos e atividades práticas. O termo também é utilizado para caracterizar uma abordagem utilizada em sala de aula onde os alunos trabalham de maneira informal, movimentam-se, discutem, escolhem seus materiais e métodos e geralmente fazem e descobrem a matemática por si próprios.

Baseado nas palavras do autor, entende-se que um laboratório de matemática apresenta-se como um espaço para a construção de conhecimentos, onde, professores e alunos terão a oportunidade de desenvolver seus estudos em um ambiente voltado à educação matemática, o qual conta com materiais diferenciados e dinâmicos, primando desta forma, por um ensino de qualidade, oportunizado pelo contato com propostas e materiais inovadores que possam vir a tornar o ensino-aprendizado desta ciência, algo dinâmico, prazeroso e desafiador.

Da mesma forma, para Miskulin (2006, p. 174) "[...] mais que um espaço físico, o laboratório foi concebido como um cenário interativo de aprendizagem colaborativa e conhecimento compartilhado, isto é, um espaço de formação". Enfatizando, assim, as diversas possibilidades de aprendizagem eficaz, proporcionadas pela existência de laboratórios de matemática, estes que disponibilizam novos materiais didático-pedagógicos, assim como, possibilitam novas propostas metodológicas para o ensino e aprendizagem da matemática.

Entendemos também que, nas universidades, inúmeras são as possibilidades metodológicas possíveis de serem desenvolvidas em um projeto de extensão que conta com um laboratório de matemática dotado

de recursos que possam torná-lo um espaço de construção de conhecimentos matemáticos, sendo que tudo que for produzido ou elaborado pode ser aplicado na comunidade escolar, favorecendo assim o desenvolvimento e aperfeiçoamento da educação matemática.

Neste sentido, para Perez (apud TURRIONI, PEREZ, 2006, p. 62), um laboratório de matemática,

> além de se constituir em um espaço físico destinado a guardar materiais didáticos, deve ser um ambiente agradável, onde os presentes se sintam a vontade e dispostos a pensar, criar, construir e descobrir estratégias de educação matemática que visem a melhoria do ensino-aprendizagem de matemática.

Assim, tendo a disposição um laboratório, alunos e professores podem ser sujeitos na construção de seus aprendizados, e, além disso, a proposta de desenvolver atividades diferenciadas e dinâmicas neste espaço para posteriormente serem difundidas na Educação Básica por meio de projetos de extensão, são de suma importância para o desenvolvimento e aprimoramento da prática pedagógica da matemática, bem como para a formação de futuros professores e de cidadãos capazes de utilizar estes conhecimentos matemáticos na resolução dos mais variados problemas do cotidiano.

2 MATERIAIS, MÉTODOS E RESULTADOS

Cientes de que "[...] a extensão constitui-se como processo educativo, cultural e científico." (NETO, 2004, p. 50), destacamos a importância do projeto de extensão "Laboratório de Matemática", por meio do qual a universidade cumpre seu papel de desenvolvimento social junto com a comunidade, bem como, interage com alunos e professores de Educação Básica da região de abrangência da URI/FW, definindo prioridades e diagnosticando necessidades apresentadas, além de fortalecer a formação dos acadêmicos do curso de matemática através de cursos de extensão que visam o aprimoramento e o desenvolvimento da prática pedagógica dos futuros docentes desta área.

Assim, por meio deste projeto de extensão universitária, podemos desenvolver diversas atividades, proporcionando, desta forma, melhorias do ensino e aprendizado da disciplina de matemática. Sendo assim, as atividades estiveram voltadas a alunos e professores de Ensino Básico, bem como acadêmicos do curso de licenciatura da referida disciplina. Destacam-se a seguir algumas das atividades desenvolvidas por meio deste projeto, desde agosto de 2007 até julho de 2009.

2.1 Resolução de problemas matemáticos para a OBMEP (Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas)

Sabemos que os conhecimentos matemáticos são de fundamental importância para compreender e atuar no mundo, desta forma, sua aprendizagem se constitui em elemento essencial na formação da cidadania e preparação do sujeito para a vivência plena numa sociedade em constante evolução e que possuí múltiplas e complexas situações problemas. Sendo assim, o papel fundamental da Educação Matemática está voltado à necessidade de formação do cidadão, enfatizando a participação crítica e autônoma do aluno.

Logo, entende-se que, para tanto, é necessário buscar as transformações das práticas desenvolvidas nas salas de aula, para que haja o desenvolvimento das habilidades e capacidades que permitam aos educandos a construção do conhecimento, por meio de atividades dinâmicas e úteis ao dia a dia, que incentivam o pensamento, a reflexão, a análise, a descoberta e a criação, almejando desta forma uma educação transformadora, que possibilite a formação de cidadãos conscientes, críticos e atuantes na sociedade em que vivem.

Neste sentido, podemos reconhecer as diversas perspectivas e tendências pedagógicas como propícias e de fundamental importância para o ensino-aprendizagem nesta área do conhecimento. Sendo assim, reconhecemos e entendemos a necessidade de levar à sala de aula materiais relacionados às novas tendências em educação matemática e, dentre elas, destaca-se a resolução de problemas, já que segundo Zorzan (2004, p. 79),

> [...] depois do currículo e do ensino da matemática que exigiam a repetição e a memorização de conteúdos e exercícios, surgiu uma nova orientação para a aprendizagem desta disciplina, segundo o enfoque desta aprendizagem que requeria do aluno a compreensão e o entendimento do saber fazer, começou a emergir no campo investigativo da matemática o aprender a partir da resolução de problemas.

Assim, a resolução de problemas pode ser vista como uma estratégia extremamente rica para o desenvolvimento e aprendizagem dos alunos, uma vez que esta está centrada na construção de conhecimentos que sejam significativos ao cotidiano dos mesmos. Desta forma, durante os dois anos de desenvolvimento deste projeto, foram desenvolvidas atividades de resolução de problemas para a OBMEP (Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas) para os alunos das séries finais do Ensino Fundamental, uma vez que para Diniz (2001, p. 89) a resolução de problemas "envolve mais que aspectos puramente metodológicos, incluindo uma postura frente ao que é ensinar e, consequentemente, do que significa aprender."

No ano de 2008 aconteceram as provas da 4ª OBMEP, competição esta que envolveu milhares de alunos em todo o país, tendo totalizado 18.317.779 inscritos em 40.377 escolas de 5.493 municípios brasileiros (OBMEP, 2008), sendo que esta é dividida em duas fases: a primeira que aconteceu dia 26 de agosto e a segunda, onde apenas 5% dos participantes de cada escola são classificados para realização desta que ocorreu no dia 08 de novembro.

Outrossim, com o objetivo de promover a participação dos alunos de Ensino Básico em atividades de extensão promovidas pela URI, campus de Frederico Westphalen, bem como para revisar e aperfeiçoar os conhecimentos matemáticos dos participantes foram oportunizadas atividades de reforço para os alunos das séries finais do Ensino Fundamental divididos em dois níveis: nível 1 para participantes da 5ª e 6ª séries e nível 2, na qual concorreram alunos de 7ª e 8ª série. Para efetivação das aulas foram convidadas as escolas públicas do município de Frederico Westphalen participantes dessa competição, sendo que as

mesmas foram realizadas semanalmente nas dependências do Laboratório de Matemática da URI/FW, bem como, conforme solicitação de três escolas do município as aulas foram desenvolvidas nas dependências destas em encontros mensais, contando com a participação total de cerca de 320 alunos (entre os alunos que frequentavam as aulas no laboratório e nas escolas).

Ressalta-se que dos alunos participantes das atividades de reforço (desenvolvidas de março a agosto/2008) para a primeira fase desta prova, 30 se classificaram para a realização da segunda fase. Em relação aos premiados da OBMEP 2008, dos participantes das aulas de reforço, 8 deles receberam Certificado de Menção Honrosa e 1 recebeu medalha de prata.

Em 2009, no dia 25 de agosto, aconteceu a primeira fase da 5ª prova da OBMEP e, desta forma, continuamos oferecendo aulas de reforço, para os alunos das séries finais do Ensino Fundamental do município e da região de abrangência da URI/Campus de Frederico Westphalen. Sendo assim, as aulas tiveram início no dia 25 de março e término no dia 29 de julho, em encontros semanais.

No início das atividades contamos com a presença de um total de 170 alunos, estudantes das escolas: Escola Estadual de Ensino Fundamental Cardeal Roncalli, Escola Estadual de Ensino Fundamental Edegar Marques de Matos, Instituto Estadual de Educação 22 de Maio (do município de Palmitinho), Escola Estadual de Ensino Fundamental Vergínio Cerutti – CIEP, Escola Estadual de Educação Básica Sepé Tiaraju e Escola Estadual de Ensino Fundamental Santo Inácio.

Conforme solicitação dos professores do Instituto Estadual de Educação Madre Tereza, localizado no município de Seberi, as atividades de resolução de problemas para a OBMEP também foram realizadas para os alunos dos níveis 1 e 2, nesta escola. Desta forma, foram realizados 6 encontros, que contaram com a participação de 41 alunos do nível 1 e 27 alunos do nível 2.

Na oportunidade foram trabalhadas questões com situações problemas e desafios matemáticos provindo dos bancos de questões da OBMEP, bem como de livros didáticos destas séries, já que segundo Smole e Diniz (2001, p. 88), "[...] a resolução de problemas deve ser

compreendida como uma competência mínima para que o indivíduo possa inserir-se no mundo do conhecimento e do trabalho".

A seguir apresentam-se dois exemplos de situações problemas trabalhados em sala de aula com os alunos:

Exemplo 1) Davi vai a um armazém que vende uma garrafa de suco de laranja por R$ 2,80 e uma caixa com 6 dessas garrafas por R$ 15,00. Ele precisa comprar 22 garrafas para seu aniversário. Quanto ele gastará, no mínimo?

a)R$ 61,60 b) R$ 56,20 c) R$78,45 d) R$ 74,45 e) R$ 46,29

Resolução:

Podemos observar que Davi terá que analisar as três diferentes formas de comprar o suco de laranja:

a) Se ele comprar somente caixas:

$15{,}00 \times 4 = R\$60{,}00$

b) Se ele comprar somente garrafas:

$2{,}80 \times 22 = R\$61{,}60$

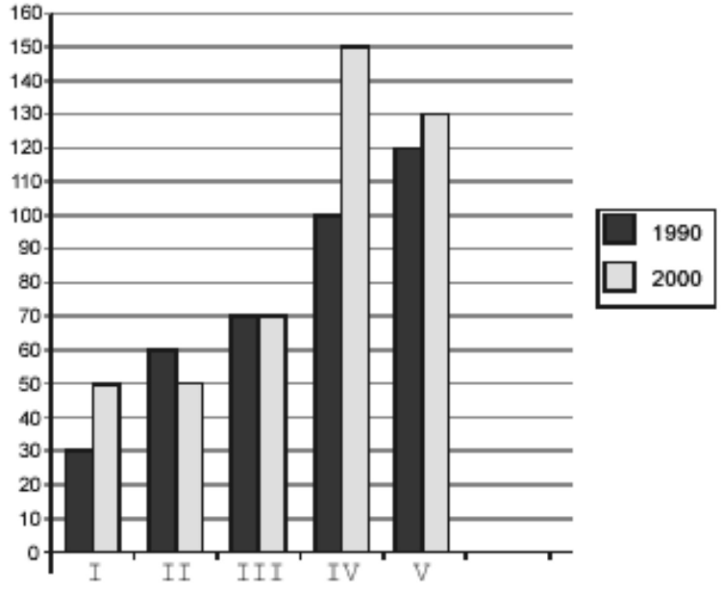
c) Se ele comprar 3 caixas mais 4 garrafas:

$15{,}00 \times 3 = R\$45{,}00 \qquad 2{,}80 \times 4 = R\$11{,}20$

$R\$45{,}00 + R\$11{,}20 = R\$56{,}20$

Logo, podemos analisar que o mais vantajoso para Davi, será comprar três caixas mais quatro garrafas de suco de laranja, o que lhe custará R$ 56,20.

Exemplo 2) No gráfico estão representadas as populações das cidades I, II, III, IV e V em 1990 e 2000, em milhares de habitantes. Por exemplo, em 1990 a população da cidade II era de 60000 habitantes e em 2000 a cidade IV tinha 150000 habitantes.



Qual cidade teve o maior aumento percentual de população de 1990 a 2000?

a) I b) II c) III d) IV e) V

Resolução:

Para resolução deste podemos montar uma tabela com os dados do problema.

Cidades	Pop. em 1990	Pop. em 2000	Aumento	Aumento proporcional
I	30 milhares	50 milhares	50-30 = 20	20 30
II	60 milhares	50 milhares	Decresceu	Não teve
III	70 milhares	70 milhares	0	0
IV	100 milhares	150 milhares	150-100 = 50	50 100
V	120 milhares	130 milhares	130-120 = 10	$\frac{10}{120}$

Como somente as cidades I, IV e V tiveram aumento de população podemos calcular suas porcentagens:

$$\text{I - } \frac{20\times 100}{30} = 66{,}6 \cong 67\%$$

$$\text{IV - } \frac{50\times 100}{100} = 50\%$$

$$\text{V - } \frac{10\times 100}{120} = 8{,}33 \cong 8\%$$

Assim, o maior aumento percentual ocorreu na cidade I, onde houve um aumento de aproximadamente 67%.

O primeiro problema foi retirado do banco de questões da OBMEP 2007 e o segundo da prova da OBMEP 2006, primeira fase. Podemos observar que estes exigem a capacidade de interpretação, bem como os conhecimentos matemáticos para que sejam solucionados corretamente. Devemos levar em consideração que problemas deste

tipo podem ser resolvidos de diferentes formas, cabendo desta forma, ao professor discutir em sala de aula as diferentes maneiras de solução destes, valorizando os múltiplos raciocínios dos alunos.

Trabalhar com resolução de problemas em sala de aula, não é uma tarefa fácil, e isto foi constatado no início das aulas, onde os alunos, acostumados a resolver questões formais sentiam muitas dificuldades para interpretar e criar uma estratégia para poder solucionar os problemas propostos, já que os mesmos eram trabalhados sem um conteúdo específico e abordavam diversas situações ao mesmo tempo, necessitando assim, de vários conhecimentos matemáticos para poder achar a solução destes. Entretanto, os alunos sentiam-se instigados e motivados a querer resolvê-los, já que segundo Dante (2000, p. 12-13),

> [...] buscar a solução de um problema que os desafia é mais dinâmica e motivadora do que a que segue o clássico esquema de explicar e repetir. O real prazer de estudar matemática está na satisfação que surge quando o aluno por si só resolve um problema. Quanto mais difícil, maior a satisfação em resolvê-lo. Um bom problema sucinta a curiosidade e desencadeia no aluno um comportamento de pesquisa, diminuindo sua passividade e conformismo.

Assim, trabalhar com resolução de problemas possibilita ao aluno tornar-se agente da sua própria construção de conhecimentos, contribuindo para o desenvolvimento de sua capacidade de pensar matematicamente criando algum tipo de estratégia para resolvê-los já que segundo os PCNs (1998, p. 41) "Um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma seqüência de ações ou operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, mas é possível construí-la".

Sendo assim, entende-se que a resolução de problemas constitui-se em um conjunto de processos de pensamentos que devem ser desenvolvidos pelos alunos com o auxílio do professor. E foi exatamente o que aconteceu com os alunos participantes no decorrer das aulas, já que pode-se observar resultados significativos, uma vez

que houve um grande progresso dos alunos no que se refere à resolução de problemas, onde depois de um certo tempo trabalhando com situações problemas os alunos já tinham capacidade de interpretar por si próprios, bem como de criar maneiras e estratégias para a resolução das questões apresentadas. Sendo assim, acredita-se que este trabalho foi de grande valia, já que contribuiu para com a construção de um conhecimento necessário à convivência e a atuação na sociedade contemporânea.

Em decorrência disso, salientamos a importância de se utilizar esta tendência em educação matemática nas salas de aula, já que, como diria Thomas Butts (apud DANTE, 2000, p. 43) "Estudar matemática é resolver problemas. Portanto a incumbência dos professores de matemática, em todos os níveis, é ensinar a arte de resolver problemas.", para que assim o aluno possa perceber que os conhecimentos matemáticos estão intimamente ligados ao cotidiano, e que podem ajudar a resolver várias situações práticas do dia a dia.

Destaca-se desta forma, a importância da resolução de problemas, uma vez que o conhecimento matemático ganha significado à medida que os alunos defrontam-se com situações desafiadoras e trabalham para desenvolver estratégias de resolução. Daí a importância de tornar a resolução de problemas como ponto de partida da atividade matemática em sala de aula e não mais fazer uso de uma série de exercícios para analisar se os alunos aprenderam determinado conteúdo.

2.2 Jogos matemáticos

A ludicidade no ensino da matemática tem ocupado um grande espaço em sala de aula, norteado por alguns educadores que sabem da importância do aprender se divertindo. Além disso sabe-se que os jogos matemáticos são uma excelente alternativa para desenvolver o raciocínio lógico, bem como, quando bem planejados e orientados, auxiliam o desenvolvimento de habilidades como a observação, análise e levantamento de hipóteses, além de constituir-se em um material didático que transforma o ensino aprendizagem de matemática numa atividade dinâmica e atrativa aos alunos.

Segundo os PCNs (1998, p. 46),

> Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações problemas que exigem soluções vivas e imediatas e que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante aos erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas.

Sendo assim, e, em se tratando de aulas de matemática, o uso de jogos implicam uma mudança significativa nos processos de ensino e aprendizagem, que permite alterar o modelo tradicional de ensino, que muitas vezes tem no livro didático e em exercícios mecânicos e repetitivos seu principal recurso didático.

Nos dias atuais, no que se refere à educação, estar em busca de atualizações e constante aprendizado é sinônimo de um bom desenvolvimento das aulas e garantia de um ensino significativo. Em decorrência disso, percebe-se a importante função da formação continuada de professores de matemática, seja em atividades como cursos de atualização, mini-cursos, oficinas ou através de atividades não formais, que servirão como ferramentas de apoio nas atividades cotidianas dos professores atuantes.

Neste sentido, durante o segundo semestre de 2007, através deste projeto e do departamento de Ciências Humanas da URI/FW e em parceria com a Prefeitura Municipal de Palmeira das Missões, foram realizados cursos de formação continuada dos professores das escolas da rede municipal de ensino deste município. No que se refere à área da matemática, o primeiro curso, intitulado “Matemática: como ensinar?”, ocorreu no dia 25 de outubro. Na oportunidade participaram do encontro 15 professores, onde foi proporcionado um trabalho com jogos matemáticos, sendo que no decorrer da manhã foram apresentados

aos professores participantes diversos modelos de jogos matemáticos e posteriormente feita a exploração referente a estes, já que segundo Smole, Diniz e Milani (2007, p. 15),

> Trabalhar com jogos envolve o planejamento de uma seqüência didática. Exige uma série de investigações do professor para que, mais que jogar, mais que brincar, haja aprendizagem. Há que se pensar como e quando o jogo será proposto e quais possíveis explorações ele permitirá para que os alunos aprendam.

Também, como formação continuada, foi ministrado aos professores da Educação Básica do município de Pinheirinho do Vale um curso sobre jogos matemáticos em julho de 2009, contando com a presença de 13 professores.

Acreditamos que no contexto escolar os jogos podem garantir o interesse e a motivação, além de favorecer a aprendizagem dos alunos, uma vez que o educador saiba trabalhar e criar condições para que o aluno realmente possa construir conhecimentos.

Em setembro do ano de 2008 foi proporcionado um curso sobre jogos matemáticos para as alunas do Curso Normal no município de Palmitinho, contando com a presença de 14 alunas, uma vez que segundo Callois (apud ALVES, 2001, p. 15) "Cada jogo reforça e estimula qualquer capacidade física ou intelectual. Através do prazer e da obstinação, torna fácil o que inicialmente era difícil ou extenuante".

Sabemos da importância da formação qualificada de professores em todas as áreas do conhecimento, em especial da matemática, por se tratar de uma disciplina de difícil entendimento para os alunos. Em consonância disso, no ano de 2007 foi realizada a VII Semana Acadêmica do curso de Matemática abordando o tema "A formação de professores de matemática". No decorrer desta, houve palestras enfocando o tema, onde foi ressaltada a importância da educação matemática trabalhada em sala de aula seguindo as tendências apresentadas para o desenvolvimento da mesma. Também nesta, foram viabilizados minicursos, sendo que um deles refere-se a jogos

matemáticos, o qual contou com 18 participantes, entre acadêmicos do curso e professores de Educação Básica. A escolha em realizar este minicurso com um trabalho voltado a jogos deve-se ao fato de querermos reconhecer e divulgar o papel que estes exercem quando utilizado em sala de aula. Podemos oportunizar através deste, aos acadêmicos e professores participantes, algumas considerações de como trabalhar com este recurso didático, além de apresentar alguns jogos matemáticos que podem ser utilizados nas escolas, sendo que, na oportunidade estes foram explorados pelos mesmos.

Também foram desenvolvidos durante o primeiro semestre do ano 2008 minicursos sobre jogos matemáticos em dois eventos nacionais, visando possibilitar e compartilhar conhecimentos com relação a esta nova metodologia de ensino. O primeiro, intitulado "Jogos matemáticos de 5ª a 8ª série do ensino fundamental" foi ministrado na II Jornada Nacional de Educação Matemática e XV Jornada Regional de Educação Matemática realizada na cidade de Passo Fundo, sendo que na noite do dia 07/05 contou-se com a participação de 28 integrantes entre estudantes e professores de diversas regiões do país. Destacamos que o mesmo mini-curso foi ministrado a outras 22 pessoas no dia 08/05 pela parte da manhã, neste mesmo evento.

Durante os dias 03 a 06 de junho de 2008 aconteceu o I CNEM – Congresso Nacional de Educação Matemática, VIII EREM/Ijuí – Encontro Regional de Educação Matemática e III EREF/Ijuí – Encontro Regional de Ensino de Física no município de Ijuí. Na oportunidade, desenvolvemos o minicurso intitulado "Matemática através de jogos para 5ª a 8ª série do Ensino Fundamental", que contou com a presença de 32 pessoas, onde foram apresentados aos participantes os modelos, bem como, feita a exploração de diversos jogos matemáticos.

Buscar novos recursos didáticos para o acervo do laboratório, bem como explorá-los e construir novos materiais é uma meta atendida constantemente no decorrer do projeto, sendo que o acervo de materiais didáticos do Laboratório de Matemática da URI/FW conta com diversos jogos matemáticos, que podem ser trabalhados no Ensino Fundamental e Médio. Destaca-se também que estes são bastante procurados pelos

acadêmicos do curso em seus estágios e também por professores que conhecem a importância de se trabalhar com recursos diferenciados em sala de aula, para que haja um aprendizado significativo, bem como, constantemente, são recebidas turmas provindas de escolas de Frederico Westphalen e municípios vizinhos, que, acompanhados pelas professoras de matemática, visitam o local a fim de conhecer e trabalhar com os jogos matemáticos existentes.

Assim, destaca-se a importância de se trabalhar com este recurso em sala de aula, já que por meio do jogo o aluno pode fixar conceitos, desenvolver o senso crítico e criativo, estimulando seu raciocínio lógico. Para Smole, Diniz e Milani (2007, p. 11), o jogo promove "[...] a interação entre os alunos, a socialização de procedimentos encontrados para solucionar uma questão e a troca de informações [...]", estes que são elementos indispensáveis em uma proposta que visa uma aprendizagem significativa da matemática.

2.3 Dobraduras para o ensino da geometria

Por muito tempo o ensino de geometria foi deixado para um segundo momento devido a alguns fatos como fazerem parte dos últimos conteúdos do livro didático e não sobrar tempo para trabalhar com eles ou até mesmo pelo fato do professor não se sentir preparado a trabalhar esse conteúdo, sendo isso uma consequência do movimento da matemática Moderna que dava mais ênfase à álgebra e os professores que se formaram nesse período pouco aprenderam de geometria.

Neste sentido, destacamos que precisamos aprofundar nossos conhecimentos sobre geometria e fazer o aluno sentir prazer em estudá-la, pois a mesma nos ajuda segundo os PCNs (1998, p. 122) a "[...] desenvolver um tipo de pensamento particular para compreender, descrever e representar de forma organizada, o mundo em que vive". O ensino de geometria também nos permite analisar e resolver situações do nosso dia a dia, como por exemplo, quantos metros quadrados de lajota são necessários para forrar o chão da cozinha da nossa casa. A geometria está presente nas mais variadas profissões, como exemplo

podemos citar, a engenharia, a arquitetura, a mecânica, etc. onde demandam a capacidade de pensar geometricamente.

A geometria constitui-se como parte imprescindível do currículo para a formação do aluno devido a sua aplicabilidade na vida prática, sendo assim, a escola devia aproximar-se mais da realidade e das necessidades dos educandos para que os mesmos possam usufruir dos conhecimentos adquiridos na escola, em seu cotidiano.

Segundo os Parâmetros curriculares Nacionais (1998, p. 78),

> É importante que dois caminhos impulsionem o trabalho com a matemática em sala de aula: as aplicações no cotidiano e as aplicações e avanços na própria ciência Matemática. A geometria ajuda a falar da inserção do homem no espaço da terra, da utilização desse espaço, da sua divisão, e da construção de estratégias para resolver problemas relacionados á forma e ao espaço.

Desta forma, a geometria tem papel fundamental na formação dos discentes, uma vez que possibilita a estes, desenvolver o pensamento particular para compreender, descrever e representar o mundo a sua volta.

Portanto, trabalhar a geometria, em todos os níveis da escolaridade é de fundamental importância, visto que, através de formas, desenhos e propriedades geométricas a geometria está mais acessível e presente no cotidiano de todos.

Sendo assim, procuramos demonstrar que os conceitos geométricos podem ser trabalhados de diferentes formas, dentre as quais podemos destacar as dobraduras, tentando por meio destas tornar as aulas mais agradáveis e produtivas, ampliando os conceitos da geometria plana e espacial.

Em meio a isto, no mês de outubro de 2007, no município de Palmeira das Missões foi desenvolvido um curso intitulado "Geometria a partir de dobraduras", sendo que o nome já faz perceber os assuntos abordados nestes encontros. Durante a execução das atividades, pode-se perceber o interesse dos 15 professores participantes para com as

mesmas, onde estes aprenderam a construir cata-ventos, animais, caixinhas, entre outros objetos através de um simples pedaço de papel sem a utilização de cola e, o mais importante, aprendendo como trabalhar geometria de uma forma divertida e descontraída, ressaltando que em cada uma dessas construções foram destacados os conceitos de geometria, que por sua vez eram visualizados nas dobraduras em forma de retas, ângulos, polígonos, figuras e sólidos geométricos.

Também no mês de outubro de 2007, solicitado pela professora de matemática da Escola da URI – Campus de Frederico Westphalen, foi realizada uma oficina de dobraduras para alunos de 1°, 2° e 3° ano do Ensino Médio. A mesma foi realizada nas dependências do laboratório de matemática e, participaram desta oficina 61 alunos, divididos em dois grupos, onde, na oportunidade foram abordados os principais conceitos geométricos, visualizados nas dobraduras, proporcionando, assim, a revisão deste conteúdo através de uma maneira diferenciada e dinâmica.



Figura 1: Alunos confeccionando dobraduras e explorando conceitos matemáticos

Conforme destaca Zorzan (2004, p. 20) "[...] não é possível uma aprendizagem eficaz sem uma proposta metodológica comprometida com a construção do conhecimento [...]". Sendo assim, a partir deste projeto procuramos sempre investigar metodologias diferenciadas de ensino, bem como, difundir estas propostas. Desta maneira, foi desenvolvida no mês de setembro de 2008 uma oficina de dobraduras para as alunas do 2° e 3° ano do Curso Normal do Instituto Estadual de Educação 22 de Maio no município de Palmitinho, contando com a presença de 32 alunas, sendo que na oportunidade possibilitou-se ampliar os conceitos da geometria plana e espacial.

Assim, acreditamos que a técnica das dobraduras favorece a concentração, contextualiza os conceitos matemáticos de geometria, oportuniza a interdisciplinaridade, estimula as habilidades manuais, bem como, proporciona a satisfação em criar representações de formas a partir de um simples pedaço de papel. Para Almeida, Lopez e Silva, (2008), "Educadores vêm utilizando as dobraduras não só para o ensino da geometria, mas como um elemento interdisciplinar devido as suas características".

Ressalta-se, desta maneira que o uso de dobraduras constitui-se em uma metodologia capaz de melhorar o aprendizado e o aproveitamento dos educandos na disciplina de matemática, pois desta forma o professor tem a oportunidade de trabalhar os conceitos geométricos de maneira manipulativa e exploratória.

CONCLUSÃO

A educação tem fundamental importância na formação humana, por isto entende-se que o ensino-aprendizagem, especialmente da matemática deve possibilitar o desenvolvimento do raciocínio lógico, estimular o pensamento, a criatividade e a capacidade de resolver problemas.

Segundo Biembengut (1999, p. 35) "O aprendizado não é um mero somar conhecimento, mas um processo de conhecimento, pois saber é um processo e não um produto". Desta maneira enfatiza-se a importância de investigar e desenvolver novas prática educativas, a

fim de proporcionar uma aprendizagem significativa, promovendo desta forma melhorias na educação matemática.

Cientes da importância da construção de conhecimentos no processo de ensino-aprendizagem procuramos por meio do projeto de extensão "Laboratório de Matemática", investigar, criar e difundir novas metodologias de ensino, tanto para o Ensino Básico, quanto para os acadêmicos do curso. Sendo assim, os envolvidos nas atividades vêm tendo a oportunidade de conhecer melhor o trabalho desenvolvido no Laboratório de Matemática, bem como os materiais e as atividades que podem ser explorados nas salas de aula, enxergando nestes um espaço de desenvolvimento do aprendizado.

Portanto considera-se que o trabalho desenvolvido foi de grande valia, pois além de ter uma grande aceitação por parte dos alunos e professores que participaram mostra que a pesquisa e a extensão têm muito por fazer para ajudar a melhorar a qualidade do ensino e aprendizado da matemática.

ABSTRACT: Nowadays mathematics teaching is decontextualized in many schools, where the student is often a mere spectator in the classroom rather than a fellow participant in his/her own knowledge building. Likewise, the contents and methodologies are not articulated with the goals of an education that serves as the student's social integration. Therefore, we believe that education, especially in mathematics, needs to adopt a new paradigm that will replace its current teaching-learning model, providing a study which departs from the student's reality and resorts to a number of dynamic and challenging methods. Such a teaching is likely to demystify and bring about change and improvements on the course. Thus in order to promote improvements in relation to the teaching and learning of mathematics, take into account the learning difficulties faced by the most students and teachers difficulties in this course, and suggest work proposals that allow r students to construct knowledge, we offer, in this essay, some of the results achieved by the Mathematical Laboratory at URI, Frederico Westphalen. This is an extension project which encourages and

promotes advances in pedagogical practice at school, always seeking new job opportunities to increase the interaction among teacher, student and mathematical knowledge through research, which later is shared with students and teachers in Basic Education, as well as with mathematics undergraduates at URI through extension courses, seeking thereby to help solve the problems that make mathematics teaching so incomprehensible and discredited. Amid this, we show some of this project contributions with Basic Education, emphasizing and addressing issues related to games usage, mathematical problem solving, as well as the use of folds in geometry teaching. Thus, we stress the importance of this project, through which the university has the opportunity to fulfill its role in social development with the community, and to interact with Basic Education School, ensuring movement toward change and improvements in mathematics teaching and learning.

Keywords: Extension. Mathematical Laboratory. Teaching and Learning.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, I. A. C; LOPEZ, R. F. P; SILVA, E. B. **O Origami como material exploratório para o ensino e aprendizagem da geometria.** Disponível em: <http:www.pro.ufjf.br/desgeo/Artigos/Art_Lopez.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2008.

ALVES, E. M. S. **A ludicidade e o ensino de matemática**. Campinas: Papirus, 2001.

BIEMBENGUT, M. S. **Modelagem matemática e implicações no ensino-aprendizagem de matemática**. Blumenau: Editora da Furb, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: Matemática.

Ensino de 5ª a 8ª séries. Brasília – DF: MEC, 1998.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da resolução de problemas de matemática**. São Paulo: Ática, 2000.

DINIZ, M. I. Resolução de problemas e comunicação. In: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. **Ler, escrever e resolver problemas**: Habilidades básicas para aprender matemática. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001, p. 87-97.

LORENZATO, S. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: autores associados, 2006.

MISKULIN, R. G. S. As potencialidades didático-pedagógicas de um laboratório em educação matemática mediado pelas TICs na formação de professores. In: LORENZATO, S. (Org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006, p. 153-178.

MONTEIRO, A.; POMPEU Jr, G. **A matemática e os temas transversais.** São Paulo: Moderna, 2001.

NETO, J. F. de M. **Extensão Universitária, Autogestão e Educação Popular**. João Pessoa: Editora Universitária UFPB, 2004.

OBMEP. **Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas,** 2008. Disponível em: <http://www.obmep.org.br/mapa_enc_insc_2008_content.html>. Acesso em: 08 dez. 2008.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. **Ler, escrever e resolver problemas**: habilidades básicas para aprender matemática. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; MILANI, E. **Cadernos de mathema/ jogos de matemática**. 6° a 9° ano. Porto Alegre – RS: Artmed, 2007.

TURRIONI, A. M. S.; PEREZ, G. Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores. In: LORENZATO, S. (Org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006, p. 57-76.

ZORZAN, Adriana Loss. **Séries iniciais**: metodologia para o ensino da matemática. Erechim-RS. Edifapes, 2004.

CIÊNCIA, VERDADE E PODER

Marcos Antonio da Silva[1]

RESUMO: Neste artigo, desde um ponto de vista epistemológico, discuto o processo de constituição e as implicações – epistêmicas e sociais – da ciência, enquanto conhecimento que apresenta pretensões de verdade e validade que determinam uma forma de poder específico que se exerce na sociedade. Neste contexto, tomando como procedimento metodológico aceitável a pesquisa bibliográfica, ressalto algumas ideias em virtude do seu valor epistêmico e das repercussões que provocaram na sociedade e no modo de conceber a racionalidade científica na contemporaneidade. No âmbito desta problemática assume importância a consideração da historicidade, na medida em que esta é determinante para a compreensão da ciência como uma atividade prática que, reflexivamente, provoca e sofre "efeitos" da sociedade. Dito de outra forma, isso implica afirmar que a análise da prática científica deve levar em conta o contributo da História da Ciência que, por sua vez, se coloca como elemento importante da própria constituição da ciência e das teorias científicas ao longo da história. Com efeito, tal análise, realizada a partir de breves recortes da história da ciência, se mostra como um dos principais resultados capazes de ser enunciados com vistas a denotar o poder que subjaz às teorias da ciência e ao conhecimento delas resultantes.

[1] Doutor em Filosofia (Epistemologia) e Professor do Departamento de Filosofia da Universidade Federal de Sergipe.