



TENDENCIAS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA VIVENCIADAS NO PIBID

David Alves de Camargo e Silva
Universidade Federal de Pernambuco
davidalves9@gmail.com

Eliclecia Roberta Silva de Melo
Universidade Federal de Pernambuco
elicleciaufpe@hotmail.com

RESUMO:

O objetivo deste relato é socializar algumas tendências do ensino de Matemática vivenciadas no PIBID por alunos de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE-CAA), numa escola estadual, em Caruaru (PE). Nas atividades realizadas no laboratório de Ensino da Matemática foi possível desenvolver na prática docente a resolução de problemas, uso de materiais concretos, uso de jogos, História da Matemática, Uso de computadores. As atividades foram realizadas com os alunos do 1º ano do Ensino Médio com intuito de motivar e despertar o interesse deles pela matemática, tornando as aulas atrativas e os mesmos participando da construção do seu conhecimento, ou seja, tornando-se protagonista da sua própria aprendizagem. Com o uso das tendências metodológicas os professores passam de meros transmissores do conhecimento para mediadores do conhecimento e os alunos deixam de ser um sujeito passivo, e passam a ser um sujeito ativo participando da construção do seu conhecimento.

Palavras-chave: Educação Matemática; PIBID; Laboratório de Ensino.

1. Introdução

O objetivo desta comunicação é socializar as experiências vivenciadas por dez bolsistas do PIBID (Matemática) da Universidade Federal de Pernambuco, campus do Agreste na cidade de Caruaru na Escola Nicanor Souto Maior, vinculada à rede estadual de ensino. Esta experiência refere-se à identificação de diversas Tendências atuais no ensino de Matemática que emergiram por ocasião das aulas vivenciadas no Laboratório de Ensino da Matemática (LEM).

Como sabemos, o ensino da Matemática nas escolas é assunto de muita discussão e nos remete a uma reflexão sobre a metodologia mais eficiente para o ensino-aprendizagem desta disciplina. Tem-se observado que a tradicional aula expositiva é a mais ministrada nas instituições no ensino infantil, fundamental e médio. Nesta prática o professor transmite os conteúdos que acredita serem relevantes em geral baseados no livro didático muitas vezes copiado depois para a lousa. Enquanto cabe ao aluno copiar da lousa para o caderno e responder exercícios de aprendizagem e fixação. Essa forma de ensino revela a concepção de que é possível aprender a matemática por meio da transmissão de conhecimento.

Essa modalidade de prática tem contribuído para fortalecer o conceito que os alunos têm sobre a Matemática de que ela é uma ciência acabada, estática, imutável e absoluta. Tal prática torna o ensino-aprendizagem de difícil compreensão com aulas monótonas e pouco eficazes.

No entanto, em uma sociedade que está sempre em transformação, compreender as diversas situações problemas é uma necessidade todo cidadão. É elemento fundamental para o exercício pleno da cidadania que o indivíduo compreenda os conhecimentos matemáticos.

O papel essencial do ensino da Matemática deve estar atrelado à formação da cidadania, e se deve dar uma maior ênfase à participação crítica e voluntária dos alunos. Portanto, para alcançar esse objetivo, se faz necessário à busca por metodologias que tornem as salas de aula lugares de práticas transformadoras, onde o aluno deixe de ser um mero receptáculo e passe a ser autor do conhecimento, desenvolvendo as suas capacidades e habilidades.

Neste cenário os bolsistas foram motivados a implantar um LEM na perspectiva de LORENZATO (2006) como alternativa para a superação das dificuldades supracitadas. Após a elaboração, aplicação e avaliação de diversas práticas, constataram que a vivência do laboratório permitiu utilizar várias das tendências do ensino de matemática defendidas atualmente.

2. Tendências atuais no ensino

Atualmente, muitos autores como Fossa (1998) consideram que as tendências no ensino de matemática podem ser agrupadas em:

- **Uso de jogos:** O jogo matemático pedagógico facilita a construção do conhecimento matemático e desperta o interesse dos alunos pela disciplina, pois o mesmo é instigado a participar e questionar, dessa forma o próprio aluno participa no processo de aprendizagem. De acordo com D’Ambrósio (1989, p.5) “acredita-se que no processo de desenvolvimento de estratégias de jogo o aluno envolve-se com o levantamento de hipóteses e conjeturas, aspecto fundamental no desenvolvimento do pensamento científico, inclusive matemático”. Assim pensando o uso do lúdico é uma forma de atrair a atenção dos alunos para a Matemática e tornando as aulas da disciplina mais proveitosa.

- **Uso da história como recurso didático:** A história da Matemática ajuda o aluno a compreender todo o seu processo de evolução e o desenvolvimento de diversos conceitos matemáticos. Segundo Beatriz D’Ambrósio (1989, p.18), “(...) o estudo da construção histórica do conhecimento matemático leva a uma maior compreensão da evolução do conceito, enfatizando as dificuldades epistemológicas inerentes ao conceito que está sendo trabalhado”.

Expor a matemática construída por diferentes povos em épocas distintas facilita o entendimento dos alunos referente ao conhecimento matemático. Além disso, a história da matemática contribui para desmistificar a ideia de que a matemática é uma ciência acabada e acima de tudo impossível de ser compreendida.

- **Uso de Materiais Manipuláveis:** A utilização de materiais manipuláveis nas aulas de Matemática com objetivo pedagógico tem sido uma das estratégias para despertar no aluno o interesse pela matéria. Na prática dessa tendência metodológica se pretende desmistificar a ideia equivocada que os educandos têm a respeito da disciplina de que ela é difícil, complicada entre outros.

A vida dos estudantes fora do espaço da sala de aula é repleta de situações em que eles estão em diversas atividades recreativas, lúdicas e outras tantas que tornam essas atividades muito atraentes.

O uso de materiais manipuláveis é um dos vários instrumentos metodológicos que o educador tem para que os conteúdos matemáticos possam ser compreendidos. Essa tendência tem transformado o espaço da sala de aula, de tal forma que ela passa a ser um lugar que educando deseje estar.

- **Resolução de problemas:** Em Resolução de problemas os alunos se deparam com situações-problemas que desperta sua curiosidade Matemática e exige desenvolvimento do raciocínio, os educandos se questionam e pensam sem ajuda do professor, aproximando assim a Matemática do seu cotidiano.

Segundo Dante (1991), “é possível por meio da Resolução de problemas desenvolverem no aluno iniciativa, espírito explorador, criatividade, independência e a habilidade de elaborar um raciocínio lógico e fazer uso inteligente e eficaz dos recursos disponíveis, para que ele possa propor boas soluções às questões que surgem em seu dia-a-dia, na escola ou fora dela”.

Durante a resolução de problemas o professor incentiva, apoia e orienta os alunos como, por exemplo, fazendo algumas perguntas onde os mesmos compreende o problema, estimula os discentes a fazer perguntas, destaca algumas informações importantes para resolver o problema, esclarece as dúvidas sobre o problema, propõe aos alunos algumas estratégias de solucionar o problema, incentiva os alunos a desenvolver seu raciocínio, socializa e compara as soluções encontradas pelos alunos, dar ênfase ao processo de resolução e não a resposta correta, ou seja, o professor dialoga com a classe tirando dos próprios alunos as estratégias de solucionar o problema, assim desenvolvendo no aluno o senso crítico e a capacidade de resolver situações desafiadoras.

Segundo Souza e Nunes (2004), ao utilizar a metodologia de resolução de problemas, o papel do professor muda de “(...) comunicador de conhecimento para o de observador, organizador, consultor, mediador, controlador, incentivador da aprendizagem” (p.5). Esta tendência propicia aos alunos interpretar a questão, estruturar todas as informações disponibilizadas na mesma, desenvolver várias possibilidades de resolver o mesmo problema, e verificar as soluções obtidas.

- **Etnomatemática:** Uma das características principais da etnomatemática é a valorização da Matemática dos diferentes grupos socioculturais e a valorização do conhecimento matemático dos alunos construído fora do âmbito escola. Segundo D’Ambrosio “Para compor a palavra etnomatemática utilizei as raízes tica, matema e etno para significar que há várias maneiras, técnicas, habilidades (tica) de explicar, de entender, de lidar e de conviver (matema) com distintos contextos naturais e socioeconômicos da

realidade (etno)”, ou seja, cada grupo cultural possui um estilo diferente de desenvolver o conhecimento matemático.

- **O uso de computadores no ensino da Matemática:** Atualmente as tecnologias da informação esta cada vez mais difundida na sociedade. O uso de computadores em sala de aula é uma importante ferramenta, pois auxilia na exploração e investigação de situações problemas, nos cálculos repetitivos, visto que praticas repetitivas de operações não acrescenta compreensão, mas sim, tornam-se cálculos mecânico. Os computadores também oferecem oportunidades que facilitam o desenvolvimento e o entendimento da matemática.
- **Modelagem:** A Modelagem Matemática surgiu da necessidade de uma metodologia próxima de situações reais dos alunos. Ela é uma metodologia de ensino que incentiva a construção do conhecimento pelo aluno a partir da produção de modelos matemáticos para resolver situações problemas. Essa metodologia proporciona ao indivíduo uma formação crítica-cociente da realidade a qual ele estar inserido. Desta forma, o educando pode construir modelos abstratos na resolução de problemas na qual a Matemática aparece como modelo que representa para isso, artifícios matemáticos precisam ser criados e explorados pelos mesmos na busca por soluções para situação problema do cotidiano.

Sabemos que o aluno deve aprender matemática para utilizá-la em situações reais e não apenas como uma aprendizagem isolada de sua vida.

3. Praticas vivenciada no Laboratório de Ensino da Matemática (LEM).

Vivenciamos na supracitada escola do agreste pernambucano, algumas tendências como materiais concretos, história da matemática, utilização de computadores, jogos, resolução de problemas. As turmas envolvidas forma quatro do 1º ano do Ensino Médio. Durante a elaboração das atividades demos ênfase em algumas tendências associadas conteúdos como:

- **Função Exponencial:** Através de material manipulável (Torre de Hanói) os alunos conseguiram desenvolver a compreensão do conceito de função exponencial. E a mesma serviu também de estímulo para os estudantes raciocinarem e ampliarem sua autonomia para encontrar padrões lógicos.

Tendo em vista a dificuldade de a escola contar com apenas uma Torre de Hanói. Fizemos mais cinco torres com matérias do LEM, dividimos a sala em seis grupos, onde cada grupo ficou com uma Torre de Hanói, para que os estudantes se familiarizassem, enquanto isso, apresentamos a lenda de sua criação e explicamos as regras do jogo.

Os alunos foram convidados a solucionar a torre com 7 discos como é tradicional depois pedimos que eles criassem uma tabela com duas colunas conforme Tabela 1.

Número de Discos (n)	Número de movimentos (m_n)
1	1
2	3
3	7
4	15
5	31

Tabela 1

Eles preencheram a tabela através dos resultados obtidos jogando com a Torre de Hanói, com a supervisão dos monitores que ajudaram quando foi preciso, ao encontrarem o menor número de movimentos necessários.

Os estudantes foram estimulados a encontrar a lei ou padrão que permitia descobrir o número mínimo de movimentos para determinado número de peças. Alguns grupos não conseguiram descobrir a lei, os monitores os ajudaram chamando a atenção para o fato de que a variável é um expoente e não a base da potência, e também que esse tipo de função recebe um nome próprio Função Exponencial. Em seguida destacamos um pouco sobre o seu ritmo de crescimento.

Depois de ter sido encontrada pelos estudantes, à função, eles acrescentaram mais uma coluna A tabela de modo que ficasse como na Tabela 2.

Número de Discos (n)	Número de movimentos (m_n)	Potências de base 2
1	1	$2^1 - 1 = 1$
2	3	$2^2 - 1 = 3$
3	7	$2^3 - 1 = 7$
4	15	$2^4 - 1 = 15$

5	31	$2^5 - 1 = 31$
---	----	----------------

Tabela 2

Durante a atividade percebemos que os alunos se sentiram desafiados tanto para conseguir passar os 7 discos de um pino para o outro, quanto para descobrir o que estava acontecendo com a quantidade de movimentos mínimos quando aumentávamos o número de disco, podemos perceber também que o jogo foi um estímulo positivo para os alunos aprenderem função exponencial.

- **Função polinomial de 2º grau:** Esta atividade teve como objetivo aprimorar o conhecimento sobre função quadrática a partir de um jogo de cartas que abarcam o conteúdo da função polinomial do 2º grau. Neste foi abordado (raízes da função, vértice e gráficos desta).

Os estudantes foram divididos em grupos (4 pessoas) e cada grupo recebeu o jogo que é composto por 17 cartas, no qual três desses alunos receberam 4 cartas e um aluno 5 cartas. As orientações pelos bolsistas procederam da seguinte forma:

As cartas foram embaralhadas e o jogador com 5 cartas escolhe uma de suas cartas e passa para o jogador seguinte, no sentido horário. O jogador olhava a carta e decidia se desejava ficar com ela ou se desejava passá-la para frente. Caso ele quisesse ficar com a carta, deveria passar uma das suas cartas para o próximo jogador. O ganhador era o jogador que primeiro completava um quarteto de cartas contendo a equação da função, suas raízes, seu vértice e seu gráfico.

O jogo foi possível, pois os estudantes já tinham uma base sobre função quadrática, em todas as atividades que adotamos o jogo, percebemos que os alunos sentem-se interessados a participar da aula.

- **Função quadrática:** Através do software educativo Geogebra os alunos entenderam e analisaram gráficos, compreenderam a relação entre cada coeficiente e o gráfico. Compreenderam o que o discriminante indica sobre as raízes da função.

Foi utilizado um data show para projetar os gráficos e em cada parte da atividade modifiquemos um coeficiente e junto com os estudantes interpretamos as modificações sofridas pelo gráfico. Depois fizemos a mesma coisa para analisar a influencia do discriminante no gráfico da função.

- **Função Exponencial:** O principal objetivo desta atividade foi compreender o ritmo de crescimento de funções do tipo exponencial. Apresentamos a lenda do xadrez e desafiamos a sala a realizar o cálculo até a sexagésima quarta casa do tabuleiro, depois apresentamos o número 18 446 744 073 709 551 615, como resultado do problema contido na lenda sugerimos que os alunos leem-se em voz alta. É uma quantidade que continua causando estranhamento em alunos e professores. Imagine a armadilha em que o rei estava caindo!

No livro de Perelman, é feito um cálculo considerando que um metro cúbico de trigo contém cerca de 15 milhões de grãos. Com isso, a recompensa do inventor do jogo ocuparia um espaço de 12 000 Km³. Se o celeiro tivesse 4 metros de altura por 10 metros de largura, o comprimento deveria ser de 300.000.000 Km, o dobro da distância que separa a Terra do Sol.

Organizamos com os alunos dados do problema criado pela lenda a partir de uma tabela com duas colunas, sendo uma para o número da casa do tabuleiro e outra para a quantidade respectiva de trigo que deveria ser escrita na forma de potenciação. Identificamos na leitura da tabela as variáveis do problema, a variável dependente e a independente na relação construída pela regra matemática contida na lenda. Discutimos a condição que conduz a regra matemática da lenda ao conceito de função. Representamos cada variável por uma letra e generalizamos a regra para tabuleiros com qualquer quantidade de casas, induzindo a construção da equação $N = 2^x$ sendo N a quantidade de grão em cada casa e x o número que indica a posição da casa.

Percebemos não só o entusiasmo dos alunos durante toda a atividade, como também a participação da maioria da turma e a interação entre os mesmos e os bolsistas.

4. Considerações finais

Na tentativa de encontrar o melhor método de lecionar veio à tona nas últimas décadas estudos sobre as tendências, é um grande desafio para os educadores comprometidos e preocupados com a qualidade da educação que é praticada nas escolas.

A partir das experiências vivenciadas no Laboratório de Ensino da Matemática (LEM) podemos perceber que as Tendências do Ensino da Matemática desenvolvem um

papel fundamental no ensino e aprendizagem. É importante ressaltar que as tendências por se só não são suficientes para despertar no aluno o interesse pela disciplina. É preciso que o professor acredite e esteja comprometido em buscar novas metodologias de ensino.

No desenvolvimento das atividades no LEM percebemos, após uma breve análise, que ao se trabalhar com uma tendência ela nunca está só, mas interligada com alguma outra.

Portanto, aprendizagem da Matemática pode se dar através da articulação das tendências, onde os alunos são instigados a ver a Matemática não como uma ciência pronta e acabada, mas como uma disciplina que estar presente na sua vida e que ela é essencial para a sua inserção como cidadão crítico na sociedade.

Referências Bibliográficas

D'AMBROSIO, Beatriz S. **Como ensinar matemática hoje?** Temas e Debates. SBEM. Ano II. N2. Brasília. 1989. P. 15-19.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. 2. ed. São Paulo: Ática, 1991.

DENECA, Maria de Lourdes; Pires, Magna Natalia Marin. **O Ensino da Matemática com Auxílio de Materiais Manipuláveis**. Professora efetiva da Rede Estadual de Ensino na Disciplina de Matemática, lotada na cidade de Apucarana-PR; Professora do Departamento de Matemática-UEL. 2008.

FOSSA, John A. (org.). **Educação Matemática**. Natal: UFRN, 1998.

Lorenzato, Sergio. **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. Campinas (SP): Autores Associados, 2006.

SOUSA, Ariana B. **A Resolução de Problemas como Estratégia Didática para o Ensino da Matemática**. (Universidade Católica de Brasília?) DF.

SIQUEIRA, A.N. **Tendências da educação Matemática na Formação de Professores**. UTFPR. Ponta Grossa. 2007. SOUZA, Analucia C. P. de; NUNES, Célia Barros. **A Resolução de Problemas Como Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática em Sala de Aula**. Rio Claro - SP, 2004.