



I Mostra de Iniciação Científica – I MIC
23 e 24 de setembro de 2011
Instituto Federal Catarinense – *Campus Concórdia*
Concórdia – SC

INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE – *CAMPUS CONCÓRDIA*

UMA EXPERIÊNCIA ENVOLVENDO MODELAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO DE FUNÇÃO LINEAR

CAMILA MIOR

Acadêmica do Curso Matemática – Licenciatura, IFC Campus Concórdia. E-mail: wilazinha@hotmail.com

JAQUELINE EDUARDA SIPP

Acadêmica do Curso Matemática – Licenciatura, IFC Campus Concórdia
E-mail: jaque_sipp@hotmail.com

JENNIFER BARBOZA

Acadêmica do Curso Matemática – Licenciatura, IFC Campus Concórdia
E-mail: jenni_sud@hotmail.com

ROBERTO PREUSSLER

Professor Orientador – IFC Campus Concórdia
E-mail: roberto.preussler@ifc-concordia.edu.br

UMA EXPERIÊNCIA ENVOLVENDO MODELAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO DE FUNÇÃO LINEAR

Camila Mior¹; Jaqueline Eduarda Sipp²; Jennifer Valleriano Barboza³;
Roberto Preussler⁴;

RESUMO

O seguinte artigo relata a experiência de uma prática pedagógica interdisciplinar envolvendo as disciplinas de matemática e física, com o tema modelagem matemática no ensino de função linear. Esta experiência foi elaborada por três acadêmicas do curso de Matemática- Licenciatura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense *Campus* Concórdia. Esta experiência vinculou-se a uma prática como componente curricular da disciplina de Psicologia do Desenvolvimento e do Aprendizado. Esta prática foi realizada com três alunos do 3º ano do ensino médio do referido Instituto, no qual eles realizaram uma prática experimental envolvendo as duas disciplinas, analisando o movimento retilíneo e uniforme de uma bolha d'água. De acordo com o experimento, os alunos criaram conceitos e buscaram encontrar um modelo matemático para explicar o deslocamento da bolha em um determinado tempo. Foram explorados conceitos de ângulo, velocidade média, variação de tempo, construção de gráficos e a definição da função linear. A atividade mostrou que é possível, por meio da interdisciplinaridade, instigar o aluno a assimilar o conceito de função linear em atividades práticas. Ainda com o propósito de instigar o aluno pesquisador e crítico, colocando-o no centro do processo de construtor do conhecimento. Os mesmos perceberam também que o conceito de função não vale só para uma situação, mas pode ser aplicada constantemente no nosso cotidiano. Esta atividade mostrou também com é importante elaborar práticas em que os alunos possam se envolver, possibilitando um efetivo envolvimento dos mesmos na construção dos seus saberes.

Palavras-chave: modelagem matemática, prática pedagógica, função linear.

INTRODUÇÃO

Existe uma grande dificuldade dos alunos em assimilar os conceitos de matemática ensinados em sala de aula. Em alguns casos os alunos não são instigados a analisar, a criticar, a chegar aos resultados e a ponderar porque aconteceram tais resultados, pois recebem uma matemática pronta, isolada das outras disciplinas, sem nenhuma relação com suas realidades. No sistema educacional que atuamos, a matemática é o alicerce de tudo. Assim, é necessário que haja uma aproximação dos conteúdos matemáticos aprendidos nas escolas com a realidade de cada

¹ Acadêmica do Curso Matemática – Licenciatura, IFC Campus Concórdia. E-mail: wilazinha@hotmail.com.

² Acadêmica do Curso Matemática – Licenciatura, IFC Campus Concórdia. E-mail: jaque_sipp@hotmail.com.

³ Acadêmica do Curso Matemática – Licenciatura, IFC Campus Concórdia. E-mail: jenni_sud@hotmail.com.

⁴ Professor Orientador do Curso Matemática – Licenciatura, IFC Campus Concórdia. E-mail: roberto.preussler@ifc-concordia.edu.br

aluno. O aluno deve ver a matemática como uma auxiliadora nos problemas a serem resolvidos em suas vidas e não ver a matemática como uma disciplina desconexa, difícil e sem sentido.

Analisando tais situações, este artigo visa mostrar os resultados de uma experiência de física como uma sugestão de como pode ser ensinado e construído o conceito de função linear, de uma maneira dinâmica e de fácil entendimento. A experiência avaliou ainda como a interdisciplinaridade auxilia no ensino-aprendizado dos alunos e, que a atividade experimental pode ser uma motivadora na interação entre matemática e física. A condução da experiência permitiu discussões e a aplicações de conceitos matemáticos na utilização de representações de objetos físicos, possibilitando aos alunos analisar, criticar, verificar, entender, discutir e conceituar as assimilações que iam sendo levantadas como hipóteses.

O PLANEJAMENTO DA EXPERIÊNCIA ENVOLVENDO A MODELAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO DE FUNÇÃO LINEAR

A interdisciplinaridade vem sendo muito discutida no contexto educacional. Ela visa à integração das disciplinas de forma a compreendermos que pode significar o processo ensino-aprendizagem dos alunos. De acordo com Fazenda:

Interação existente entre duas ou mais disciplinas. Essa interação pode ir da simples comunicação de ideias à integração mútua dos conceitos diretores da epistemologia, da terminologia, da metodologia, dos procedimentos, dos dados e da organização referente à pesquisa. (1992 pág. 27).

A interdisciplinaridade é uma alternativa de relacionar determinado conteúdo fazendo com que os alunos envolvam-se mais nas aulas. Com isso, pretende-se que os alunos sejam críticos, conscientes e participativos relacionando as disciplinas e seu contexto torna-se essencial. Outro método de ensino bastante utilizado é a modelagem matemática. Segundo BASSANEZI “A Modelagem Matemática é um processo dinâmico de busca de modelos adequados, que sirvam de protótipos de alguma entidade”. (1994, p. 45). Ainda de acordo com Jonei Barbosa (2001) as atividades de Modelagem podem contribuir para desafiar a ideologia da certeza e colocar lentes críticas sobre as aplicações da matemática.

Após estudo, observamos a necessidade de experimentar uma atividade prática envolvendo a interdisciplinaridade e a modelagem matemática para verificar suas contribuições no processo de construção dos conceitos/modelos matemáticos envolvidos. Assim organizamos um experimento de física em busca de um modelo matemático para o processo de aprendizagem de função linear.

Pretende-se partir de um conceito de física, o movimento retilíneo uniforme e chegar ao modelo de uma função linear, possibilitando assim que os alunos não vejam a matemática e física como disciplinas separadas, mas que elas são interligadas, pois muitos conceitos da matemática são utilizados na física e vice-versa.

Na atividade prática organizamos o material concreto que seria utilizado pelos sujeitos. Era composto de um cano de PVC, uma mangueira cheia de água vedada nos dois extremos. Deixamos então uma bolha de ar para que os alunos pudessem analisar o deslocamento da bolha na mangueira.

Primeiramente foi proposto aos alunos analisar o deslocamento da bolha em diversas angulações, para que eles pudessem assimilar o porquê daquela bolha de ar e o que interferia no movimento da mesma. Em seguida sugerimos aos alunos para que os mesmos cronometrassem o tempo em diversas distâncias e ângulos propostos. Com os resultados obtidos sugerimos a eles construir um gráfico do deslocamento em função do tempo, para que, desta forma, os alunos pudessem visualizar que quanto maior o ângulo maior a velocidade, logo a ligação dos pontos formaria uma reta. Eles, então deveriam perceber que a inclinação da reta determina a velocidade da bolha. Analisando o gráfico os alunos poderiam perceber que a equação que origina a reta é a razão entre o deslocamento e o tempo. Por fim, íamos instigar a isolar a variável do deslocamento e assim perceber que a equação é uma função linear, em que a velocidade é o coeficiente angular.

ANÁLISE E CONTRIBUIÇÕES PEDAGÓGICAS DO EXPERIMENTO

Após a experiência e analisando os registros pedagógicos realizados pelos alunos pode-se perceber que com a interação com os materiais concretos organizados para a experiência, os alunos puderam formular hipóteses que não seria possível sem o auxílio do material concreto.

Dessa forma observamos que é preciso que o ensino valorize a utilização desses materiais, pois, com eles os sujeitos realizam as interações sociais e levantam mais hipóteses. Nessa interação diversas experiências e conhecimentos são compartilhados e ela se constitui, portanto, em uma troca de significados.

Através desta atividade pode-se perceber a importância da interação aluno e objeto e também aluno com aluno. Segundo os PCNs “[...] a interação entre alunos desempenha papel fundamental na formação das capacidades cognitivas e afetivas. Em geral, explora-se mais o aspecto afetivo dessas interações e menos sua potencialidade em termos de construção do conhecimento.” (1997, p.41). A experiência nos mostrou a necessidade de explorar as capacidades cognitivas dos sujeitos envolvidos.

Durante o desenvolver das atividades surgiram muitas interrogações dos alunos sobre o que deveriam focar e de onde deveriam partir para iniciar as hipóteses. Observando o material concreto os sujeitos inicialmente destacaram o que mais lhes chamava a atenção: a bolha de ar. Naquele momento só lhes interessava o movimento da bolha, sem preocupação com as causas que interferiam sobre ela.

A partir do momento em que eles começaram a desenvolver a atividade proposta no questionário, onde foi lhes incumbido analisar o descolamento da bolha por angulações distintas e já determinada, 25° e 75°, os alunos começaram então a perceber que tinha um novo fator influenciando no deslocamento, o ângulo em que a mangueira era disposta.

Com o passar da atividade e da discussão entre eles surgiu à hipótese de que quanto maior a ângulo maior o tempo que a bolha levava do início até o fim do seu percurso. Que quanto maior a angulação menor era o movimento da bolha.

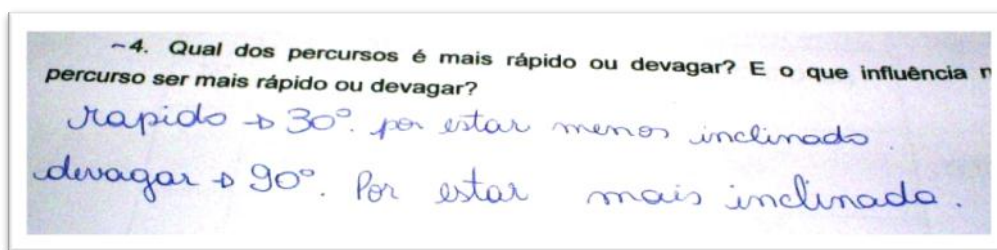


Figura 01: registro dos alunos na análise preliminar do movimento da bolha

Do ponto de vista conceitual, de acordo com E-Cálculo observamos a definição:

“Observamos que a função $s = s_0 + at$, é uma função do primeiro grau, sendo assim, a constante s_0 é o coeficiente linear, ou seja, é a ordenada do ponto onde o gráfico, que é uma reta, encontra o eixo vertical, o que ocorre quando $t=0$. Por outro lado, a é o coeficiente angular da reta, ou seja, é a taxa de crescimento/decrescimento da função velocidade.” (<http://ecalculo.if.usp.br/>)

No momento em que passaram a cronometrar o tempo de deslocamento da bolha, eles perceberam que algo estava errado com a análise preliminar deles. Ao montar a tabela e construir o gráfico eles conseguiram interpretar que quanto maior a angulação menor o tempo.

7. Preencha a tabela abaixo com os dados que serão encontrados a partir do ângulo de 25°. Onde s_1 - s_2 - s_3 - s_4 .

25°	DESLOCAMENTO (Ad)	TEMPO (At)	
	(00-10 cm)	$T_1 = 06:35$ $T_2 = 06:40$	= 0,05
	(00-20 cm)	$T_1 = 25:25$ $T_2 = 25:52$	= 0,27
	(00-120 cm)	$T_1 = 24:35$ $T_2 = 24:33$	= 0,40
	(00-200 cm)	$T_1 = 29:30$ $T_2 = 29:29$	= 0,41

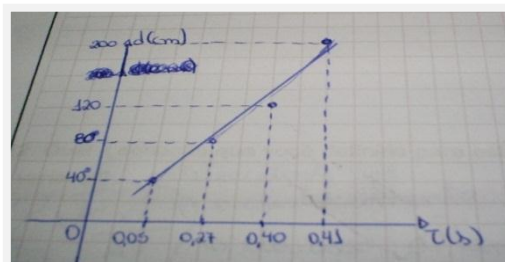


Figura 02: registro dos alunos da análise do movimento da bolha.

Uma das falas de um dos alunos nos mostra a importância da análise sobre o material concreto e da interação com os colegas. Ele afirma: “Eu tô mudando a minha tese (...)”, na sequência, quando analisava a angulação maior afirma: “(...) a velocidade aumentou!”.

Percebeu-se uma dúvida dos alunos, afinal, as hipóteses que surgiram com as atividades até então desenvolvidas eram contrária ao que pensavam no início. É perceptível o progresso do aluno em uma atividade bem organizada, mas sempre há necessidade de um professor mediador que o instigue a chegar aos resultados esperados. Segundo Moreira:

“O professor, nesse processo, é responsável por verificar se o significado que o aluno captou é aceito, compartilhado socialmente. A responsabilidade do aluno é verificar se os significados que captou são aqueles que o professor pretendia que ele captasse e se são aqueles compartilhados no contexto da área de conhecimentos em questão. O ensino se consuma quando aluno e professor compartilham significados.” (1999, p. 119).

Com a construção do gráfico (figura 02 – anterior), os alunos perceberam que com a união dos pontos, deslocamento e tempo surgiu uma reta. Logo a partir desta análise solicitamos aos alunos que analisassem sobre o que significa a inclinação da reta formada. Pensaram, avaliaram, discutiram entre eles e um dos alunos afirmou: “[...] a reta representa a velocidade contínua da função”. Verificou-se então que o aluno por meio do material concreto chegou à resposta do problema proposto.

A partir do momento em que eles conseguiram assimilar a equação acima, chegaram ao modelo matemático proposto. De acordo com Hein (2007) “A modelagem matemática é, assim, uma arte, ao formular, resolver e elaborar expressões que valham não apenas para uma solução particular, mas que também sirvam posteriormente como suporte para outras aplicações e teorias.”. Na experiência percebemos que a modelagem, a interdisciplinaridade e o material concreto são de extrema importância para o processo de ensino-aprendizagem dos alunos e para a construção do conhecimento dos mesmos.

CONCLUSÃO

Através da experiência conclui-se que propondo aos alunos uma aula com disciplinas diversificadas eles interagem mais e se envolvem com a atividade, tornando-a mais agradável e com um rendimento mais próximo ao desejado. Verificou-se também que a união das disciplinas, mostra aos alunos que é possível interligá-las fazendo com que os mesmos percebam a aplicabilidade dos conceitos adquiridos em sala de aula.

Por fim, como futuros professores em formação inicial, a experiência nos mostrou características importantes a considerar no planejamento de uma aula, como por exemplo: os materiais concretos, a interdisciplinaridade, a interação entre os sujeitos, o levantamento e o teste de hipóteses, os registros pedagógicos as intervenções do professor como mediador, enfim, permitindo-nos uma importante reflexão sobre ensinar.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Jonei C. Modelagem Matemática: O que é? Por quê? Como? *Veritati*, n. 4, p. 73-80, 2004.

BASSANEZI, Rodney Nelson. **Ensino-Aprendizagem com Modelagem Matemática**. Local: Editora Contexto, 2009.

BRASIL, MEC/SEEF - PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS; **matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL. Disponível em : <http://ecalculo.if.usp.br/> - Acesso em 24 de jun. 2011.

FAZENDA, Ivani Catarina. **Integração e Interdisciplinaridade no Ensino Brasileiro**. São Paulo: Editora Loyola, 1992.