



REELABORANDO CONCEITOS DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DE ATIVIDADES COMPUTACIONAIS

Lecir Dalabrida Dorneles
UNIJUÍ
lecird@unijui.edu.br

Claudia Piva
UNIJUÍ
cpivaa@gmail.com

A. Patricia Spilimbergo
UNIJUÍ
patspi@unijui.edu.br

Viviane Roncaglio
UNIJUÍ
viviane.roncaglio@unijui.edu.br

Resumo

Neste trabalho apresentaremos algumas ações do projeto de extensão “Vivências de Ensino Aproximando Escola e Curso de Matemática – Licenciatura”, que é constituído por um grupo de professoras e alunos do curso de Licenciatura em Matemática da UNIJUÍ - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, e que tem como proposta ampliar as discussões e análises a cerca do ensinar matemática na Educação Básica, a partir de interações entre a Escola e a Universidade e intervir, desta forma, na formação do professor de matemática, seja inicial ou continuada. As interações se deram na forma de oficinas, realizadas em diferentes escolas de Educação Básica, com o propósito de estabelecer vivências entre os diferentes sujeitos envolvidos nesta ação.

Palavras-chave: Escola-Universidade; Formação Inicial; Formação Continuada.

1. Introdução

O ser professor pressupõe um comprometimento com a profissão, pois o professor tem um papel fundamental na educação, ou seja, a função de ensinar. Entendemos que para ensinar não basta ter um planejamento da aula, o professor precisa estar seguro de suas intencionalidades, do que e como pretende ensinar. Para tanto precisa, primeiramente, se apropriar do conceito a ser trabalhado e fazer uma opção metodológica adequada, para que o aluno possa desenvolver os conhecimentos propostos naquela aula, através de uma busca autônoma do conhecimento.

Neste sentido, o Referencial Curricular (RIO GRANDE DO SUL, 2009, p.45), identifica o papel do professor como organizador do ambiente e das situações de aprendizagem, é questionador, incentivador, facilitador, mediador e avaliador deste processo. Lorenzato (2010) menciona que o papel do professor é saber o que vai ensinar e como ensinar, dizendo que:

Dar aulas é diferente de ensinar. Ensinar é dar condições para que o aluno construa seu próprio conhecimento. Vale salientar a concepção de que há ensino somente quando, em decorrência dele, houver aprendizagem. Note que é possível dar aula sem conhecer, entretanto não é possível ensinar sem conhecer. Mas conhecer o que? Tanto o conteúdo (matemática) como o modo de ensinar (didática); e ainda sabemos que ambos não são suficientes para uma aprendizagem significativa (LORENZATO, 2010, p.3).

Acreditamos que o aluno precisa assumir a postura de um sujeito que busca o conhecimento e que não espera apenas receber este conhecimento do professor. Por outro lado, o professor precisa estar ciente de que ensinar não é transmitir o conhecimento, mas criar possibilidades para que os alunos consigam perceber e compreender o conceito envolvido naquela aula, se apropriando assim do conhecimento. Neste sentido, a proposição de ações de interação entre universidade e escola deve promover mudança na ação docente quando propõe uma possibilidade onde o professor visualiza a construção de novas atividades.

Neste cenário surge a proposta do projeto de extensão “Vivências de Ensino Aproximando Escola e Curso de Matemática – Licenciatura” que vem promovendo ações de interação entre alunos e professores das escolas e da universidade, com o intuito de desenvolver oficinas que requerem a participação do professor e do aluno tanto na elaboração quanto no desenvolvimento destas.

Assim, este trabalho tem por objetivo mostrar recortes de ações que foram desenvolvidas pelos alunos bolsistas do projeto sob a orientação das professoras extensionistas, buscando a interação entre a escola e a universidade na perspectiva da reelaboração do fazer docente, procurando mostrar que é possível aprender matemática utilizando recursos computacionais para explorar conceitos.

2. Sobre Algumas Ações Desenvolvidas

As atividades propostas, na oficina relatada neste trabalho, foram conduzidas de forma que os alunos elaborassem ideias e entendimentos, principalmente no momento de socialização dos resultados, pois é natural que os alunos apresentem especificidades próprias, diferenciadas, e tempos de aprendizagem diferentes que precisam ser consideradas pelo professor.

Entendemos que para intervir na compreensão conceitual dos alunos a ação do professor precisa estar fundamentada teoricamente, ou seja, o professor precisa compreender o conceito que será trabalhado e a opção metodológica assumida. Neste caso, ao trabalharmos com o conceito de função de 1º grau, consideramos a definição de função apresentada por Caraça (1984).

Sejam x e y duas variáveis representativas de conjuntos de números; diz-se que y é função de x e escreve-se $y = f(x)$, se entre as duas variáveis existe uma correspondência unívoca no sentido $x \rightarrow y$. A x chama-se variável independente, a y variável dependente (CARAÇA, 1984, p. 129).

Acreditamos que a compreensão da definição dada, contribui tanto no planejamento da oficina, na intervenção, bem como, nos questionamentos propostos aos alunos.

No desenvolvimento da oficina optamos pelo uso de atividades de cunho investigativo, por acreditarmos que estimulam o envolvimento do aluno, possibilitando desta forma uma aprendizagem mais significativa. Cada oficina foi gravada e transcrita, gerando diferentes episódios, que foram posteriormente analisados.

Como recurso didático, utilizamos *softwares* gratuitos que consideramos fundamentais para o desenvolvimento do trabalho a que nos propusemos realizar. Este recurso tem se mostrado potencial nas ações de interações, pois possibilita ao aluno realizar simulações de uma forma atraente e rápida.

Salientamos que para constatar o potencial de um *software* entendemos ser necessário realizar ações que permitam explorá-lo de forma ampla, com fins de identificar o “seu melhor” e o “seu pior”. Por exemplo, em uma atividade de uma das oficinas que desenvolvemos, com o objetivo de explorar conceitos de trigonometria e funções trigonométricas, utilizamos os *softwares* Trigonometria e Graph em diferentes momentos, pois cada um atendia aspectos diferenciados destes conceitos.

As ações desenvolvidas na escola com o uso de *softwares* apresentam pelo menos dois aspectos importantes: a visualização e a simulação. O poder da imagem é indiscutível na construção de uma aprendizagem significativa. Por outro lado, permitir ao aluno que crie diferentes situações, através de simulações, desperta nele a capacidade de pesquisar para além daquilo que está sendo mostrado pelo professor, e portanto, vem a somar-se no processo de aprendizagem do aluno.

A seguir, passamos a descrever alguns aspectos de uma das oficinas realizada no laboratório de informática de uma das escolas envolvidas no projeto, através do *software* Kmplot que faz parte do Sistema Linux Educacional (<http://linuxeducacional.c3sl.ufpr.br/>), utilizado em atividades educacionais na maioria das instituições públicas de ensino.

3. As Intervenções

A oficina relatada neste trabalho foi elaborada com a intencionalidade de ampliar a compreensão do conceito de função de 1º grau, pois os alunos já haviam trabalhado com conteúdos relacionados a funções e, especialmente a função de 1º grau. Esta oficina foi desenvolvida através de duas atividades: *Relacionando Variáveis* e *Analizando Gráficos de Funções de 1º Grau*. Podemos observar pelos episódios que selecionamos que as atividades desenvolvidas, mostram o potencial deste tipo de ação no ensino.

Relacionando Variáveis
Situação 2
Passo 1: Digite no KmPlot a seguinte expressão: $y = x + 2$.
Passo 2: Observe o gráfico representado e complete a tabela a seguir. Para cada valor indicado para "x", determine o respectivo valor de "y" e logo a seguir, o ponto (x, y) correspondente.

x	y	(x, y)
-4		
-1		
0		
1		
3		

Passo 3: Escolha outros valores para "x" e determine o valor correspondente em "y".

x	y	(x, y)

Passo 4: Você consegue perceber alguma relação entre "x" e "y"?
() Sim. Qual _____
() Não

Passo 5: Se escolhermos um valor qualquer para "x" sempre existirá um valor correspondente em "y"?
() Sim. Por quê? _____
() Não. Por quê? _____

Socializar com os grupos os resultados obtidos.

Figura 1. Atividade a ser desenvolvida pelos alunos.

Os recursos disponíveis no Kmplot potencializam a percepção, pelo aluno, das relações entre a representação algébrica e gráfica de funções num sistema de coordenadas e assim, a percepção das características das funções.

A Figura 1 apresenta uma das atividades desenvolvida com os alunos. Esta consistiu em relacionar variáveis, neste caso, tendo como referência a função $y = x + 2$. Uma situação proposta aos alunos era completar a tabela dos valores de y quando dado o valor de x , a partir do gráfico gerado ou da representação algébrica. Em seguida os alunos foram instigados a escolher valores quaisquer para x e encontrar y , e por fim responder algumas questões relacionadas ao que foi desenvolvido.

Na ação relacionada ao preenchimento das tabelas, os alunos não encontraram maiores dificuldades e a maioria encontrou os valores de y apenas olhando para a representação gráfica da função. Porém, ao responder as questões eles não demonstraram tanta facilidade assim, como é possível perceber no Episódio 1.

Episódio 1: Relacionando variáveis.

Bolsista 2: Vocês conseguiram encontrar uma relação entre “ x ” e “ y ”?

Aluno 1: Não.

Aluno 3: Sim

Bolsista 2: Sim ou não?

Aluno 1: Não, não tem relação porque não são iguais.

Aluno 2: Tem relação. O “ y ” é o “ x mais 2”.

Bolsista 1: Vamos pensar juntos. Ao preencherem esta “tabelinha”, quando tinha o “ $x=-4$ ”, vocês disseram que o “ y ” era igual a -2 . Quando o “ $x = -1$ ” vocês disseram que o “ y ” era igual a 1 . Isso, assim por diante. Tem alguma regularidade nessa tabela? O que vocês notaram?

Aluno 5: Aumenta mais 2.

Bolsista 1: Você disse que aumenta mais 2, mas isso não tem nenhuma relação?

Aluno 2: Tem.

Bolsista 1: Tem relação. Qual?

Aluno 2: O y sempre aumenta mais 2.

Bolsista 1: Então você disse que o “ y ” sempre aumenta 2. É isso? Vocês concordaram?

Vários alunos: Sim.

Aluno 4: Depende da função.

Bolsista 2: Mas neste caso?

Aluno 1: Neste caso sim.

Bolsista 1: Então tem relação ou não?

Aluno 3: Tem relação “ $x+2$ ”. Para um “ x ” tem um “ y ”.

Bolsista 2 : Se escolhermos um valor qualquer para “ x ” encontraremos um “ y ” correspondente?

Vários alunos: Sim.

Bolsista 2: Sim ou não?

Vários alunos: Sim!!!

Bolsista 2: Antes vocês falaram que não tinha relação. Agora, tem relação ou não?

Vários alunos: Tem relação!!!

Bolsista 2: Então sempre tem um valor “y” para o “x”?

Bolsista 1: O que o “y” sempre vai ser em relação ao “x”?

Aluno 8: Vai ter mais dois.

Bolsista 1: O “y” terá sempre duas unidades a mais do que “x”.

(Oficina de Matemática em 05/06/2012).

Como podemos perceber neste episódio, os alunos apresentaram dificuldade em identificar a relação entre as variáveis x e y da função proposta na atividade. Ao desenvolvê-la encontraram pontos de coordenadas ao preencher as tabelas, e não consideraram esses pontos encontrados como pertencentes à função dada, mesmo tendo localizados estes pontos no gráfico da função.

Nesta situação, a ação das bolsistas em questionar os alunos foi essencial para que eles pudessem perceber a relação existente entre as variáveis x e y . Elas orientaram os alunos a olharem novamente para as atividades desenvolvidas e, a partir disso, identificar a relação existente entre as variáveis. Ficou evidente que a partir do momento em que, instigados pelas bolsistas e desafiados a responder os questionamentos, os alunos conseguiram reconstruir o pensamento em relação ao conceito de função.

Após instigá-los a encontrar a relação entre variáveis, a próxima atividade proposta envolveu o conceito de coeficiente angular e linear da função de 1º grau.

A atividade apresentada na Fig. 2 consistiu em determinar os coeficientes angular e linear, dada uma função. Em seguida, os alunos foram desafiados a encontrar os valores de y , formando os pares ordenados, e por fim deveriam responder algumas questões envolvendo os coeficientes da respectiva função.

Analisando gráficos de Funções de 1º Grau.

a) Digite no KmPlot a função $y = 2x + 4$.

- ❖ Identifique os coeficientes angular e linear.
a = _____ b = _____
- ❖ Complete a tabela escolhendo pares ordenados no gráfico da função $y = 2x + 4$.

(x_1, y_1)	(x_2, y_2)	$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$
(1,)	(2,)	
(3,)	(4,)	
(5,)	(6,)	
(7,)	(8,)	

- ❖ Qual a relação do coeficiente angular com o gráfico?
- ❖ Qual a relação do coeficiente linear com o gráfico?
- ❖ Determine as coordenadas do ponto onde a reta intercepta os eixos.
Eixo x: _____ Eixo y: _____

Figura 2. Atividade - explorando o coeficiente angular e linear de uma função de 1º grau.

Assim como no desenvolvimento da atividade apresentada anteriormente, os alunos encontraram os coeficientes e preencheram a tabela sem dificuldades, mas no desenvolvimento das questões dissertativas a turma não conseguiu responder. Salientamos que as atividades propostas envolviam conteúdos já desenvolvidos, de acordo com informações do professor regente, e mesmo assim os alunos ainda apresentavam dúvidas de alguns conceitos como, por exemplo, a relação dos coeficientes da função com o respectivo gráfico. O uso do KmPlot foi essencial pois possibilitou uma visualização rápida do gráfico, o que auxiliou na análise da variação dos coeficientes no respectivo gráfico. A seguir apresentamos o Episódio 2.

Episódio 2: Analisando Gráficos de Funções de 1º Grau.

Bolsista 1: Qual a relação do coeficiente angular com o gráfico? Olhem para o telão, quando nós trabalhamos com a função $y = x$, o que aconteceu agora temos um número diferente de 1 e 0 multiplicando x , que é o coeficiente angular, vamos mudar o coeficiente angular, vamos colocar 2, vamos ver o que muda. O que aconteceu?

Aluno 1: Inclinou a reta.

Bolsista 2: Pessoal, o que a gente ta fazendo, primeiro a gente tinha $y = x$, depois a Vivi digitou, $y = 2x$, o que aconteceu com a reta original? Ta e agora com a função $y = 4x$, o que aconteceu?

Aluno 1: Inclinou mais a reta.

Bolsista 1: O que aumentou?

Aluno 2: O ângulo!!!

Bolsista 1: Isso, mas em relação a quem aumentou o ângulo?

Aluno 2: A reta x .

Bolsista 1: Isso em relação ao eixo x .

Bolsista 2: Pessoal então o que o coeficiente angular faz com a função?

Bolsista 1: O que o coeficiente angular muda na função?

Aluno 4: O y .

Bolsista 2: Oh, pessoal de novo.

Bolsista 1: Pessoal, primeiro a gente usou $y = x$, que a gente já trabalhou na aula passada, depois a gente usou, $y = 2x$, o que aconteceu, o ângulo entre o eixo x e a reta aumentou, ta depois a gente viu $y = 4x$, o que aconteceu? O ângulo aumentou mais ainda, e depois $y = 8x$, o que aconteceu com a reta?

Bolsista 2: Aumenta o que?

Aluno 1: O ângulo.

Bolsista 2: Em relação a quem?

Aluno 5: Ao eixo x .

Bolsista 1: Então o que o coeficiente angular muda em uma função de 1º, o que influencia?

Bolsista 2: O que mudou pessoal quando eu tinha $2x$, quando tinha $4x$ e quando tinha $8x$?

Aluno 1: O ângulo.

Bolsista 2: Então o que o coeficiente angular muda em uma função?

Aluno 6: O ângulo entre a reta e o eixo x .

Bolsista 1: Ta pessoal, olhem para o telão, se eu tivesse, por exemplo, assim, $y = -8x$, o que aconteceu? Quando o coeficiente angular é positivo o que a reta é?

Aluno 1: Positiva.

Bolsista 1: Crescente né pessoal. Então quando o coeficiente angular é positivo a reta é sempre crescente. Agora com o coeficiente angular é negativo o que a reta é?

Aluno 7: Ela é decrescente.

Bolsista 1: Isso aí, além disso, o que muda também?

Aluno 1: O ângulo.

Bolsista 1: Então qual a relação do coeficiente angular com o gráfico? Hein pessoal, qual é?

Bolsista 2: Já esqueceram?

Aluno 8: Qual é a pergunta?

Bolsista 2: Qual a relação do coeficiente angular com o gráfico?

Aluno 8: Que ele aumenta ou diminui conforme o valor do coeficiente angular.

Bolsista 2: Aumenta e diminui o que?

Aluno 8: O ângulo.

Bolsista 2: Em relação ao que?

Aluno 8: Ao eixo x.

Bolsista 1: E o que acontece quando o coeficiente angular é positivo?

Aluno 1: A reta é crescente.

Bolsista 1: E quando ele é negativo?

Aluno 1: A reta é decrescente.

Bolsista 1: Isso.

(Aula de Matemática em 06/06/2012).

Como podemos observar, os questionamentos levantados pelas bolsistas possibilitaram aos alunos elaborar entendimentos a cerca das questões apresentadas. O Episódio 2, mostra claramente que seguir apenas o exposto no planejamento não foi suficiente para retomar o conteúdo, como foi o objetivo da oficina, pois os alunos não haviam se apropriado dos conceitos já estudados. Assim, a discussão desenvolvida no decorrer das atividades, proporcionou a participação dos alunos, possibilitando-os a exposição de ideias e entendimentos, a pensar sobre e a argumentar.

Além disso, o Episódio 2, mostra como a interação entre aluno e professor em sala de aula pode contribuir para uma efetiva aprendizagem. É possível envolver os alunos durante a aula, desafiando-os a pensar e a encontrar a solução adequada para as atividades propostas. No desenvolvimento de ações como esta aqui relatada, evidencia-se claramente que a aula torna-se mais atrativa para o aluno, pois a interação entre os sujeitos envolvidos e a mediação realizada pelo professor são elementos presentes e necessários neste tipo de atividade. O planejamento por si só muitas vezes não é suficiente para “fazer uma aula”, por isso deve ser aberto, passível de modificações, pois a aula se faz na e a partir da interação entre alunos e professor. Acreditamos que o bom professor é aquele que permite ao aluno “fazer a aula”, dando possibilidade de expor seus saberes e a partir disso ampliá-los.

4. Considerações Finais

As ações propostas e analisadas neste trabalho reiteram a importância do uso de recursos computacionais em aulas de matemática e mostram a necessidade da preparação do professor e de sua mediação durante as aulas, para que os alunos de fato consigam compreender e se apropriar dos conceitos propostos.

O uso do computador aliado às atividades investigativas propostas nas oficinas, foi essencial para instigar os alunos a compreender conceitos fundamentais relacionados à função de 1º grau.

Percebemos neste trabalho, que propor a utilização de recursos computacionais em sala de aula requer do professor uma reestruturação de suas concepções sobre ensino e aprendizagem de Matemática. Entretanto, as experiências construídas e desenvolvidas, apontam para as possibilidades que podem ser criadas a partir de ações de trabalho conjunto, em parceria com os principais sujeitos envolvidos com o ensino, propondo e construindo materiais que podem ser utilizados nas aulas de matemática. Não basta formatar programas e propostas, é necessário colocá-los em prática, testá-los e verificar as suas potencialidades e suas fragilidades. Afinal, sala de aula é um ambiente de mútua aprendizagem, de trocas entre diferentes sujeitos, aptos a aprenderem continuamente.

5. Referências

CARAÇA, Bento de Jesus. **Conceitos fundamentais de matemática**. Lisboa: Livraria Sá da Costa, 1984.

LORENZATO, Sergio. **Para aprender matemática**. Campinas: Autores Associados, 2010.

RIO GRANDE DO SUL. **Referenciais Curriculares do Estado do Rio Grande do Sul: Matemática e suas Tecnologias/ Secretaria de estado da Educação**. – Porto Alegre: SE/DP, 2009.

SISTEMA LINUX EDUCACIONAL. Disponível em:
<<http://linuxeducacional.c3sl.ufpr.br/>>. Acesso em 29. mai. 2012.