

## OBSERVANDO PROCESSOS DE APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA ATRAVÉS DE CONSTRUÇÕES GEOMÉTRICAS

*André Luiz Moterle<sup>1</sup>; Maiane Bernardi<sup>2</sup>; Vania Eloisa Ongaratto<sup>3</sup>; Roberto Preussler<sup>4</sup>*

### RESUMO

Com esta pesquisa buscou-se observar os processos de aprendizagens em matemática envolvidos numa experiência de construções geométricas. A experiência desafiou os sujeitos à construção de sólidos geométricos utilizando régua, esquadro, transferidor e compasso. Procurou-se analisar a importância da interação entre os sujeitos no desenvolvimento da experiência e quais processos que se manifestavam como importantes e impulsionadores das aprendizagens dos discentes. A atividade desenvolvida vinculou-se à disciplina de Psicologia do Desenvolvimento e da Aprendizagem que continha uma parte de Prática como Componente Curricular. Ela foi planejada e desenvolvida durante a disciplina. Objetivava que os acadêmicos relacionassem as discussões teóricas à experiência prática, permitindo o contato desses, em formação inicial, com os sujeitos da aprendizagem. Considerando a discussão teórica proporcionada pela disciplina, a mediação e a problematização na relação professor-aluno-experiência tornaram-se conceitos importantes para análise dos processos de aprendizagem. Autores como Lorenzato (2009), que orienta e discute a importância da utilização de materiais concretos nos processos de aprendizagem, Bolzan (2009) que discute sobre formação do professor e Oliveira (2009) quando apresenta a teoria Vygotskyana e contribui com as interações na formação dos conceitos e no desenvolvimento cognitivo do aluno, tornaram-se os fundamentos da pesquisa. Os resultados da aplicação da experiência permitiram observar que se as interações forem bem mediadas pelo profissional de ensino, esta só vem a contribuir no processo de aprendizagem e desenvolvimento cognitivo, bem como, na formação de conceitos científicos. A experiência nos fez perceber a importância de uma formação docente investigativa, que permite analisar o processo de aprendizagem do aluno, possibilitando ao futuro educador uma formação mais reflexiva dos processos de aprendizagem.

**Palavras chave:** prática pedagógica, interação, aprendizagem, materiais concretos.

### INTRODUÇÃO

O presente estudo relata uma experiência desenvolvida na Prática como Componente Curricular que desafiou os acadêmicos da licenciatura a experienciar em uma atividade que possibilitasse apresentar características de processos de aprendizagem. Na atividade organizada pelos pesquisadores, observou-se na interação dos sujeitos quando manipulavam

---

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Matemática – Licenciatura, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense – *campus Concórdia* - IFC: *andreluizmoterle@hotmail.com*.

<sup>2</sup> Acadêmica do Curso de Matemática – Licenciatura, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense – *campus Concórdia* - IFC: *maiane\_bernardi@hotmail.com*.

<sup>3</sup> Acadêmica do Curso de Matemática – Licenciatura, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense – *campus Concórdia* - IFC: *vaniaongaratto@hotmail.com*.

<sup>4</sup> Professor do Curso de Matemática – Licenciatura, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense – *campus Concórdia* - IFC: *roberto.preussler@ifc-concordia.edu.br*.

os materiais concretos: réguas, esquadro, compasso, transferidor, tesouras e folhas de papel, processos que permitissem aos futuros professores ações que contribuíssem com as aprendizagens em matemática. Ainda, através da atividade foi possível avaliar o planejamento de uma aula/experiência pedagógica e adicionar um caráter de pesquisa científica à formação inicial dos professores.

As interações além de serem essenciais ao desenvolvimento cognitivo dos sujeitos, são também importante ferramenta de análise do docente, já que possibilitam, avaliar: como, quando e de que forma os alunos internalizam conceitos matemáticos, permitindo organizar experiências de aprendizagem mais eficazes.

Para tanto, buscamos, no desenvolvimento da prática, propor atividades que evidenciassem e fortalecessem o desenvolvimento cognitivo do discente, através das relações interpessoais, possíveis durante a manipulação dos objetos sugeridos, considerando que os alunos que realizam as atividades discutem e participam em grupo, desenvolvem melhor suas habilidades e, sobretudo, conseguem, com a intervenção dos demais, sanar dúvidas, entender melhor e desenvolver os conceitos matemáticos.

Nessa perspectiva, buscamos estudar o desenvolvimento da aprendizagem dos sujeitos a fim de compreendermos como ocorre a internalização de conceitos, analisando a interação entre os indivíduos através da mediação e de seus comportamentos diante dos problemas propostos no ensino da geometria, por meio da construção de sólidos.

## **O PLANEJAMENTO DA EXPERIÊNCIA DA PESQUISA**

A inserção das práticas como componente curricular no currículo das licenciaturas vem sendo muito discutida. Especialistas defendem a importância do contato dos discentes com a docência desde o início da formação inicial, muito antes dos estágios supervisionados. Observam a importância dessas atividades na qualidade da formação e na constituição do espírito investigativo do acadêmico, futuro professor.

As práticas proporcionam reflexões para que os acadêmicos sejam inseridos no contexto escolar, e dessa forma, envolvam-se mais cedo com aspectos educacionais essenciais à sua formação. Nesse sentido Marincek afirma: “O professor é o responsável por organizar as situações de maneira a garantir que cada aluno avance na construção do saber e que possa acessar esse saber nos diversos momentos em que necessite utilizá-lo.” (2001, p.16). Do ponto de vista teórico, a afirmação da autora nos parece clara. Entretanto significada em uma

experiência, o planejamento de uma atividade é mais do que um guia de orientações que auxilia no desenvolvimento de uma determinada proposta de ensino, e por isso mesmo a sua organização e elaboração representam um desafio constante e complexo, uma vez que envolve os sujeitos subjetivos, estratégias, procedimentos e habilidades.

O planejamento e a pesquisa assumem um caráter essencial para a formação dos profissionais da educação. Por meios deles permite-se uma formação mais reflexiva, contextualizada e analítica, além de proporcionar um conhecimento indispensável relativo à realidade, aos desafios de uma situação escolar. Assim, os PCNs nos orientam:

É consensual a idéia de que não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular, da matemática. No entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa a sua prática. (1997, p. 42).

Desta forma a prática proporciona ao futuro docente uma maior interação com seu ambiente de trabalho, auxiliando na sua formação, ao mesmo tempo em que possibilita-lhe uma visão crítica da sala de aula, dos alunos, e do sistema pedagógico. Ainda, através da experiência e da análise dos problemas educacionais o leva à busca de soluções para as suas carências e desafios.

É inegável a importância da pesquisa na formação do professor reflexivo e consciente de sua prática como educador. André destaca que a pesquisa contribui com a

[...] idéia de que o professor deve trabalhar como um pesquisador, identificando problemas de ensino, construindo propostas de solução com base na literatura e em sua experiência, colocando em ação as alternativas planejadas, observando e analisando os resultados obtidos, corrigindo percursos que se mostram pouco satisfatórios. (2001, p. 16).

Reconhecendo as práticas pedagógicas como momentos de pesquisa na formação inicial estão se criando possibilidades de analisar situações planejadas para construção e desenvolvimento da aprendizagem dos sujeitos envolvidos.

## **A FUNDAMENTAÇÃO E ALGUMAS CONTRIBUIÇÕES DA PRÁTICA**

Destaca-se que no desenvolvimento da prática procurou-se observar o desenvolvimento cognitivo dos sujeitos. Para isso buscou-se auxílio na teoria de Vygotskyana defendida por Oliveira, quando afirma que “aquilo que a criança é capaz de fazer com a ajuda

de alguém hoje, ela conseguirá fazer sozinha amanhã” (1999, p. 60), buscando intensificar nas interações do grupo um resultado que não seria encontrado isoladamente.

A necessidade das interações percebeu-se logo no início das construções geométricas propostas pela prática, quando a partir das dificuldades os alunos interagem entre si buscando soluções. Em um destes momentos destaca-se a seguinte fala do aluno A<sup>5</sup> para o aluno B: “[...] eu não lembro se reta perpendicular forma ângulo de 90 graus, mas pelo que você falou deve ser sim. Realmente, acho que é isso sim. Vamos tentar traçar desse jeito. [...]”

Pode-se perceber com essa fala que a interação propiciou um avanço intelectual que, não ocorreria de forma individual, o que vem ao encontro da teoria acima descrita. A seguir, pode-se observar um momento de interação entre os alunos durante o desenvolvimento de uma das atividades propostas.



Figura 1: sujeitos interagindo na construção da reta perpendicular.

Ressalta-se ainda o importante papel que o professor desempenha atuando como problematizador das situações. Observou-se que no momento em que o professor problematiza determinado conceito, cria uma situação problema que permite ao educando mobilizar a capacidade de raciocínio analítico retomando e mobilizando seus conceitos prévios e construindo outros. Assim o processo de construção de um conceito é mais produtivo para o discente.

A importância da intervenção pedagógica foi facilmente observada durante o desenvolvimento da prática proposta. Vários foram os momentos em que os grupos necessitaram de um professor que os orientasse permitindo avanços intelectuais que poderiam não ocorrer espontaneamente.

Outra observação importante a destacar da experiência são os recursos didáticos que ela utiliza como instrumentos para mediar o processo de ensino-aprendizagem dos alunos. Estes abrangem desde a preparação do ambiente de estudo e a elaboração do plano de aula até

---

<sup>5</sup> Os sujeitos serão identificados com letras maiúsculas.

os materiais didáticos e instrumentos utilizados para a prática do plano previsto. Jesus e Fini (2005) salientam que os recursos didáticos poderão atuar como catalizadores, do processo natural de aprendizagem, aumentando a motivação e estimulando o aluno, melhorando e aumentando a quantidade e a qualidade de seus estudos, conseqüentemente, constituindo aprendizagens mais sólidas.

Durante a elaboração da prática, a utilização de materiais concretos manipuláveis tornou-se de extrema importância para que os alunos melhor assimilassem os conceitos de geometria em discussão. Considerando que a matemática é muito abstrata, fez-se necessário buscar meios que propiciem ao educando estabelecer uma relação com algo concreto a fim de internalizarem melhor os conceitos. A manipulação de compassos, régua, transferidores e dos poliedros, possibilitou aos alunos que estabelecessem relações e desenvolvessem a atividade com maior facilidade. Percebe-se isso facilmente em um comentário dos alunos:

- A: “Tá, mas tem que medir essa distância com o compasso?”  
B: “acho que não, acho que pode ser com a régua”  
A: “Tá, mas e dá?”  
B: “Mas não vai ser a mesma medida?”.  
A: “mas pelo que a professora falou não vai ficar exata dai”  
B: “é pode ser que o poliedro saia errado(...)”



Figura 2: alunos interagindo e manipulando materiais didáticos.

Na elaboração/execução de um plano de ensino observou-se que o docente deve sempre estar aberto a mudanças. Não há como limitar o sujeitos a conteúdos programáticos e privá-lo de construir os conhecimentos oriundos das relações que estabelecem. O mesmo precisa estar sempre pronto para lidar com situações imprevistas que assumem caráter individual importante na promoção do desenvolvimento cognitivo.

## CONSIDERAÇÕES DA EXPERIÊNCIA

A experiência nos permitiu analisar a importância dos materiais concretos no processo de ensino-aprendizagem, bem como, significar o planejamento das atividades educacionais, melhor entender a pesquisa na formação do professor e visualizar alguns processos de aprendizagem em matemática. Na prática foi possível refletir e analisar o desenvolvimento cognitivo dos discentes através das construções geométricas, além da, relevância da inserção de atividades desenvolvidas utilizando materiais concretos.

Dessa forma pode-se perceber o quão importante e significativa são as práticas pedagógicas para a formação do professor, uma vez, que as mesmas possibilitam aproximar os acadêmicos no meio educacional, permitindo experiências e reflexões indispensáveis à significação e a relação entre teoria e prática na formação. Os confrontos com os problemas de ensino e as propostas de solução conferem uma visão mais real e crítica da sala de aula e dos métodos empregados aos processos de ensino-aprendizagem, desafiando a formação docente.

## REFERÊNCIAS

ANDRÉ, Marli. et al, **O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores.** Campinas, São Paulo: Papirus, 2001.

BOLZAN, Dóris Pires Vargas. **Formação de professores compartilhando e reconstruindo conhecimentos.** 2. ed. Porto Alegre: Mediação, 2009.

BRASIL, MEC, SEF. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática.** V. 3. Brasília: MEC/SEF, 1997.

JESUS, Marcos Antônio S. de; FINI, Lucila Diehl Tolaine. Uma proposta de aprendizagem significativa de matemática através de jogos. In: BRITO, Márcia Regina F. de. (Org). **Psicologia da Educação Matemática: teoria e pesquisa.** Florianópolis: Insular, 2005.

LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** 2.ed. Campinas: Autores Associados, 2009

MARINCEK, Vânia. **Aprender matemática resolvendo problemas.** Porto Alegre: Artmed, 2001.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico.** São Paulo: Scipione, 2009.