

ATIVIDADES DIFERENCIADAS COMO POTENCIALIZADORAS DE
PROCESSOS DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM DO
CONCEITO PIRÂMIDE

Categoria: Ensino Superior

Modalidade: Materiais e/ou Jogos Didáticos

MACHADO, Milca Pires; BATTISTI, Isabel Koltermann.

UNIVERSIDADE REGIONAL DO NOROESTE DO ESTADO DO RIO
GRANDE DO SUL - UNIJUÍ

INTRODUÇÃO

O Programa Residência Pedagógica/Unijuí, entre outros aspectos, visa proporcionar ao estudante de licenciatura a inserção na escola, buscando aprimorar o contato efetivo com os alunos e práticas pedagógicas, além de ampliar significações acerca dos conceitos: conhecimento, currículo, docência, planejamento, interdisciplinaridade, metodologias e avaliação, contribuindo no desenvolvimento de práticas pedagógicas compartilhadas entre residentes, preceptores, coordenadores e professores da escola, para, de forma colaborativa, construir alternativas metodológicas com os diferentes sujeitos (alunos) e seus tempos pedagógicos.

O Projeto do Programa Residência Pedagógica, o qual a expositora integra, tem como centralidade A constituição do ser professor articulada ao trabalho educativo. A partir desse tema e atendendo ao edital o qual a Universidade participou e as demandas da escola, foi organizado um plano de trabalho. Este contempla, entre outros aspectos, a produção de materiais didáticos, bem como a elaboração e o desenvolvimento de propostas pedagógicas de modo colaborativo entre residentes, preceptores e docente orientador, levando em consideração as características específicas de cada escola.

No primeiro semestre de 2019, a escola a qual a expositora atua como residente pedagógico, demandou a construção de materiais para compor o laboratório de

matemática e no momento a professora de matemática precisava trabalhar, em geometria espacial, o conteúdo de pirâmides a partir de seus elementos e propriedades, assim como seu volume. Mediante a demanda da escola e da professora preceptora, optou-se por desenvolver uma sequência didática de ensino, considerando metodologia e ações diferenciadas, que viabilizassem atender à solicitação.

A partir do exposto, o presente texto, na modalidade relato de experiência, tem por objetivo analisar e refletir acerca de uma das práticas vivenciadas durante o desenvolvimento de ações como residente do Programa de Residência Pedagógica/Unijui.

CAMINHO METODOLÓGICO

As atividades foram desenvolvidas em duas turmas de 3º ano do Ensino Médio, em 16 períodos de aula em cada turma, com 33 alunos matriculados em cada uma delas. A partir do conteúdo especificado de pirâmides, se iniciou o planejamento considerando o trabalho com o uso de materiais manipuláveis, visando que o próprio processo de construção fosse potencializador de aprendizagem, assim como procedimentos e visualização. Para validar e analisar os procedimentos desenvolvidos toma-se princípios da metodologia de pesquisa da didática matemática, Engenharia Didática.

Buscou-se, inicialmente, construir certo vínculo com os alunos, de modo a privilegiar e buscar o diálogo como forma, não apenas de convencer o estudante, mas de proporcionar que eles fossem agentes ativos e interativos nos processos envolvidos. Dessa forma, o primeiro momento do estágio desenvolvido em sala de aula com os alunos foi uma breve conversa explicando a ideia geral de engenharia didática e do experimento que ali seria realizado, de forma sucinta indicando que seria aplicado um teste inicial, o desenvolvimento de atividades de estudo e o mesmo teste ao final do processo.

A partir da sequência didática desenvolvida em sala de aula, a Engenharia Didática possibilitou uma análise posterior ao trabalho realizado com os alunos no estudo do conteúdo, de forma mais sistemática, para além da avaliação sequencial e contínua durante as aulas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

É importante salientar que os alunos ainda não tinham trabalhado o conteúdo de pirâmides, apresentando noções muito básicas do conceito. Depois que realizaram o teste inicial, acreditamos que seria importante contextualizá-los, brevemente, com o tema, de

modo que viessem a ampliar suas noções do assunto, para que então pudéssemos motivá-los a se engajar com o tema e as ações propostas. Considerando o que diz Pais (2006, p.15) “As possibilidades educativas da Matemática existem no plano virtual... Permanecem camufladas em estado de dormência, até que, por uma convergência de condições e de ações passam a existir no momento vivenciado pelo sujeito”.

Apresentamos aos alunos um curto vídeo sobre algumas curiosidades das pirâmides egípcias, esse vídeo tinha o objetivo de cativar sua atenção para o assunto. Embora havéssemos, com isso, apresentado um breve contexto histórico, não entramos aqui em questões propriamente matemáticas. Uma vez, com o vídeo, cativada sua atenção, iniciamos uma conversa, levantando questões e “despretensiosamente” conduzindo os alunos a alguns pensamentos, questionando o que, de fato, seria uma pirâmide? E mais, como seria o processo de construção de uma pirâmide?

Construção das Pirâmides

Foi a partir de uma conversa informal que se iniciou esta etapa, porém, já ao fim da primeira aula haviam algumas informações sistematizadas. As questões foram levantadas e organizadas de forma conjunta com os alunos, chegando ao ponto de que antes de construir, efetivamente, o sólido, seria de extrema importância organizar um projeto que contivesse todos os dados necessários para essa construção.

Os alunos foram orientados a se organizarem em grupos de 3 a 5 integrantes e começarem a pensar em como se daria as próximas ações, objetivando a organização dos materiais necessários. Fomos realizando o levantamento das informações iniciais, contando com o registro por escrito dos alunos, de dados como os materiais que seriam utilizados na construção, as medidas (algumas foram determinadas, outras, os grupos precisaram calcular) e como se organizariam no desenvolvimento.

Havia um receio inicial com relação ao envolvimento dos alunos nas atividades, que da forma como foram planejadas necessitavam de certo comprometimento. Segundo Lorenzato (2006, p. 3) “Ensinar é dar condições para que o aluno construa o seu próprio conhecimento”, desse modo, houve um cuidado especial para que as atividades fossem propostas de forma a possibilitar que os alunos fossem agentes ativos e interativos nos diferentes processos.

As primeiras aulas tiveram o foco no projeto, assim que esse foi concluído pelos alunos iniciou-se o processo de construção das pirâmides. Durante o projeto os alunos

elaboraram a planificação da pirâmide a ser construída, esse momento mostrou-se significativo, considerando o desenho geométrico como forma de os alunos conhecerem e trabalharem com alguns materiais de desenho, como transferidor e compasso, que não lhes eram tão familiares, bem como na própria revisão de conceitos relacionados a figuras planas, assim como técnicas de desenho de polígonos regulares.

Os alunos mostraram-se criativos no processo de construção, apresentando pirâmides que foram construídas com materiais como ferro, taquara, lápis de cor, palitos, etc.. Após a construção das pirâmides, os alunos foram instigados a olhar de forma analítica para as mesmas, buscando relações e elementos que fossem próprios daquele sólido.

Estudo dos Elementos das Pirâmides

Durante a análise dos elementos da pirâmide, foi possível perceber o processo de construção que viabiliza a visualização, assim como o fato de poder tocar e manipular o sólido, sob diferentes perspectivas em busca de relações. Algumas características e propriedades apareceram de forma intuitiva, pela familiaridade com o estudo de prismas (conteúdo estudado anteriormente), mas após conversas e questionamentos as relações foram surgindo.

Depois de os alunos visualizarem e perceberem as relações estabelecidas entre elementos da pirâmide e a partir do Teorema de Pitágoras encontrar uma medida que faltava, por ser algo mais difícil de se visualizar e perceber nos diferentes tipos de pirâmides, iniciou-se um breve estudo considerando o apótema da base (o apótema da pirâmide foi mais fácil visualizar, ao relacionar com a altura da face lateral).

Através de algumas atividades que foram propostas considerando o apótema de polígonos regulares mais usuais, como hexágono, quadrado e triângulo, os alunos foram desafiados a encontrar a medida do apótema a partir de um trabalhando com registros numéricos, da percepção de regularidades e da obtenção de uma generalização que servisse em quaisquer hexágonos, quadrados e triângulos.

O estudo do apótema foi um momento interessante, pois tirou os alunos de sua zona de conforto, onde estavam acostumados a receber uma fórmula e depois aplicá-la. Aqui foi necessário o movimento inverso, eles tiveram de obter as “fórmulas”. Encontrar as respectivas generalizações não foi um processo tão tranquilo quanto havia sido imaginado inicialmente. Trabalhar na forma numérica, para os alunos, parecia não haver

relação em trabalhar com o mesmo tipo de polígono em forma genérica, realizando um processo algébrico. Eram atividades para as quais não se tinha uma regra de como resolver, haviam diferentes métodos que poderiam ser utilizados (Teorema de Pitágoras, Relações Trigonométricas...), mas isso não estava claro logo no início.

O envolvimento, se colocar como ativo e interativo no processo que envolveu um pensar matematicamente, aqui, foi ainda mais fundamental. Perceber as diferentes relações existentes e aquelas que poderiam ser “criadas” em determinada figura, transpor algo escrito de forma aritmética para a forma algébrica, exigiu certo esforço, esforço esse que nem sempre o aluno se sente estimulado a realizar.

Os próprios alunos produziram generalizações, foi um momento que possibilitou que eles se apropriassem dos conceitos ali envolvidos, constituindo uma rede conceitual.

Volume de Pirâmides

Depois de trabalhar com elementos e propriedades das pirâmides, o estudo acerca do volume se desenvolveu a partir de uma atividade prática, que tinha o intuito de verificar as medidas de capacidade e relacionar com o volume. Para esta atividade, levamos para a sala de aula materiais de desenho e dois modelos de planificações, de um prisma e de uma pirâmide, os sólidos em questão tinham mesma medida de aresta da base e de altura, ambos foram planificados de modo que uma face fosse aberta, no prisma, o topo e na pirâmide, a base.

Em grupos de trabalho os alunos utilizaram os modelos e elaboraram, cada grupo, um conjunto de materiais. Depois que os sólidos foram construídos, oferecemos aos alunos alguns tipos de grãos, como arroz e sagu, para verificar a capacidade de ambos, tendo como objetivo encontrar o volume da pirâmide.

Em uma conversa com os alunos foi verificado que sabiam encontrar o volume de um prisma a partir do princípio de Cavalieri, desse modo o volume do prisma é conhecido, então ao considerarmos uma pirâmide e um prisma com mesmas medidas de aresta de base e de altura, os alunos foram questionados acerca de que relação existe entre os dois sólidos mencionados. Sabendo que existe certa relação entre os sólidos, podemos imaginar que esta pirâmide está inscrita no prisma. A prática que os alunos desenvolveram visava responder a questão “Quantas dessas pirâmides cabem no prisma?”, e por consequência “Quanto do volume do prisma cabe na pirâmide?”.

Os alunos se envolveram com a prática, previamente fazendo estimativas de quanto seria e que relação seria essa entre os sólidos. No decorrer da experiência verificaram que as respostas dos diferentes grupos se aproximavam de um número. Conseguindo então responder que cabiam três pirâmides no prisma respectivo.

No momento de sistematizar foi importante trazer a diferença entre os conceitos de capacidade e de volume, servindo também como uma explicação para o fato de eles terem chegado a uma aproximação e não em um valor exato, o que gerou algumas dúvidas, caso não tivesse a explicação os alunos ficariam um tanto “descrentes” da “demonstração” realizada com a prática, afinal foi então conversado com eles que com grãos (embora mais fácil de trabalhar) não seria possível estabelecer a relação entre capacidade e volume (se a experiência tivesse sido com água, por exemplo) de que 1 ml equivale a 1 cm³. Porém a experiência foi válida, como uma forma de visualização e melhor entendimento, inclusive acerca da diferença entre capacidade e volume.

Depois da prática, com tranquilidade os alunos chegaram à conclusão de que o volume da pirâmide equivale a um terço do volume do prisma, encontrando então o volume da pirâmide sendo descrito como $V = (Ab \cdot h)/3$ ou $V = (Ab \cdot h) \cdot 1/3$.

Assim concluiu-se as atividades de estudo de pirâmides. Na última aula, foi conversado com os alunos, retomando as ideias iniciais e indicado que mais uma vez seria aplicado o teste para verificação acerca do desempenho destes com relação aos conceitos envolvidos. No teste final, havia apenas uma única questão diferente do teste inicial, uma questão descritiva na qual os alunos puderam discorrer acerca da própria aprendizagem considerando as atividades desenvolvidas.

CONCLUSÕES

A metodologia de pesquisa Engenharia Didática foi fundamental para a análise mais sistemática das ações desenvolvidas em sala de aula. Possibilitando analisar o desenvolvimento de cada aluno durante o período da atividade. Entendo que as ações de ensino propostas, a interação dos alunos e a forma como decorreram as atividades, convergiram para que ocorresse uma aprendizagem significativa dos conteúdos estudados. Mediante a análise desenvolvida, é possível dizer que o interesse dos alunos é muito maior quando são propostas atividades diferenciadas, mas também se torna um fator extremamente importante as interações e vínculos que vão sendo desenvolvidos e elaborados no decorrer das vivências.

Em vários momentos foi possível perceber a influência do diálogo, das interações e os acordos que iam sendo feitos. A partir disso é possível indicar que, por mais bem elaborado que possa ser o planejamento de uma atividade, a forma como é encaminhado, o “desenrolar” das ações, a gestão da classe, são tão importantes quanto o planejamento bem estruturado. Considera-se que essa experiência foi extremamente significativa. Os momentos de vivência e o refletir sobre, ampliaram os horizontes no que diz respeito ao papel do professor e aos processos envolvidos no ensino e na aprendizagem de conceitos matemáticos.

Essa vivência e as experiências produzidas a partir desta, foram proporcionadas pela atuação como residente pedagógica na escola. Ao longo das reflexões aqui desenvolvidas, foi possível perceber que as atividades efetivamente viabilizaram transformações nos diferentes sujeitos envolvidos, de forma especial nos estudantes e em mim, que pude me colocar no papel de professora. A atuação como residente pedagógica, foi de extrema importância, qualificando esse processo de formação inicial de professora de matemática.

REFERÊNCIAS

LORENZATO, S. Para aprender Matemática. Campinas: Autores Associados, 2006.

(Coleção Formação de Professores).

PAIS, Luiz Carlos. Ensinar e Aprender Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

Texto produzido a partir de ações desenvolvidas durante atuação como Residente Pedagógica, no Projeto Multidisciplinar, Programa Residência Pedagógica/Unijui.

Dados para contato:

Expositor: Milca Pires Machado; **e-mail:** milca_m@outlook.com

Professor Orientador: Isabel Koltermann Battisti; **e-mail:** isabel.battisti@unijui.edu.br