

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

APLICAÇÃO DAS FASES DE GEORGE POLYA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS¹
APPLICATION OF GEORGE POLYA PHASES IN MATHEMATICAL PROBLEMS RESOLUTION

Maiquel Juliano Rodrigues De Oliveira², Ana Luiza Mahl³, Isabel Koltermann Battisti⁴

¹ Relato de experiência produzido a partir de ações propostas pela disciplina Estágio Curricular Supervisionado: Matemática em Modalidades Diferenciadas de Ensino.

² Aluno do Curso de Licenciatura em Matemática da UNIJUI

³ Aluna do Curso de Graduação em Engenharia Civil da UNIJUI

⁴ Professora do Curso de Matemática. DCEEng/UNIJUI.

INTRODUÇÃO

A presente escrita é um relato de experiência que se constitui a partir de ações propostas pela disciplina Estágio Curricular Supervisionado: Matemática em Modalidades Diferenciadas de Ensino, esta faz parte da grade curricular do curso de Licenciatura de Matemática da UNIJUI. Atendendo a ementa da disciplina, no andar do semestre, solicitou-se a realização de intervenção em uma instituição de Ensino, para desenvolver um projeto considerando uma demanda da escola. Isto posto, escolheu-se realizar um projeto na turma do Técnico em Edificações do turno diurno.

O presente projeto teve como base a articulação entre conceitos matemáticos, no caso função, e elementos relacionados ao curso Técnico em Edificações. Para a elaboração deste projeto, buscou-se o embasamento teórico no Art.13 das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (BRASIL, 2010)

§ 4º A transversalidade é entendida como uma forma de organizar o trabalho didático-pedagógico em que temas e eixos temáticos são integrados às disciplinas e às áreas ditas convencionais, de forma a estarem presentes em todas elas.

§ 5º A transversalidade difere da interdisciplinaridade e ambas complementam-se, rejeitando a concepção de conhecimento que toma a realidade como algo estável, pronto e acabado.

§ 6º A transversalidade refere-se à dimensão didático-pedagógica, e a interdisciplinaridade, à abordagem epistemológica dos objetos de conhecimento. (BRASIL, 2010, p. 67)

A transversalidade está sendo integrada à esta proposta no momento em que o conteúdo de funções é apresentado na respectiva turma, com o intuito de associá-lo à vivência desta formação técnica, ou seja, propondo relacionar a função à elaboração de projetos e questões da Construção

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

Civil. Após estudo realizado acerca destas considerações, identificou-se que poderia considerar a metodologia de ensino resolução de problemas, a partir da questão: como identificar a altura de um edifício?

Diante do brevemente exposto, esta escrita tem como objetivo analisar o projeto e aplicação de um plano de aula cujo tema é Função, elaborado na disciplina anteriormente mencionada, relacionando-o com as quatro fases que uma resolução de problemas deve conter, apresentadas por Polya (2006).

METODOLOGIA

A turma onde o projeto foi aplicado é composta por treze alunos, sendo sete meninos e seis meninas, todos moram nas proximidades da escola e são jovens que vieram do ensino fundamental e escolheram o ensino médio com o técnico integrado. Escolheu-se Função como conceito a ser tratado com a turma em questão, por tratar-se de um conteúdo que consta no plano de ensino deste curso e série. Para isso foi realizado um projeto de ensino visando a transversalidade que foi integrada a proposta no momento em que o conteúdo de Funções é apresentado a uma turma do Curso Técnico de Edificações com o intuito de associá-lo à vivência dessa formação técnica. Para tanto, nesta escrita, foi levado em conta o Projeto de Ensino elaborado e desenvolvido, o planejamento das aulas e excertos produzidos pelos estudantes no desenvolvimento das ações de estágio. Para as discussões foram consideradas proposições apresentadas, especialmente, por Polya (2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Polya (2006) expõe quatro fases que devem-se levar em consideração para a resolução de um problema, sendo elas: compreensão do problema, estabelecimento de um plano, execução do plano e realização do retrospecto, que serão especificadas no decorrer deste documento, juntamente com os aspectos analisados durante a aplicação do projeto em questão.

Fase 1 - Compreensão do problema, segundo Polya (2006): "[...] O enunciado verbal do problema precisa ficar bem entendido. O aluno deve também estar em condições de identificar as partes principais do problema, a incógnita, os dados, a condicionante. Daí porque, raramente, pode o professor dispensar as indagações: Qual é a incógnita? Quais são os dados? Qual é a condicionante? (POLYA, 2006, p.5)". No momento de aplicação do projeto, na primeira fase, solicitou-se aos alunos que prestassem atenção nas perguntas (abaixo citadas) projetadas no data show e anotassem em seus cadernos respondendo-as: O que é uma edificação?; Podemos dizer que um prédio é uma edificação? Após cada um ter respondido essas perguntas, foram lidas as respostas e observou-se que no primeiro questionamento elas diferenciavam-se, porém apresentavam a mesma ideia de definição, já no segundo, todas as respostas foram semelhantes.

Na sequência, apresentou-se a figura de um prédio comercial, questionando os discentes da seguinte forma: você pode encontrar a altura desse prédio apenas pelo olhar? Neste momento os alunos deveriam pensar em como resolver esta situação, tendo duas respostas: poderíamos calcular através de um ângulo ou verificar o número de andares que possui o prédio em questão. A segunda resposta estaria de acordo com a abordagem a ser feita em seguida, já que seria estudado o conteúdo de Função, entretanto, a primeira resposta estaria relacionada à trigonometria, que não está incorreta, ademais não era este o assunto a ser abordado.

Logo após, os questionamentos continuaram, perguntando-se: a) Todo o prédio tem a mesma

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

altura?; b)O que é o pé-direito de um prédio? e c)Onde podemos ver quanto vale o pé-direito de uma edificação? Na pergunta “a” as respostas dos alunos foram unânimes dizendo que não, na pergunta “b” a resposta foi com convicção de que significa a altura entre o piso e o teto de uma edificação e na questão “c” responderam da mesma forma que nas outras perguntas, que podemos encontrar a medida do pé-direito no código de obras, de acordo com o tipo de edificação.

Fase 2 - Estabelecimento de um plano segundo Polya (2006, p.7): “Temos um plano quando conhecemos, pelo menos de um modo geral, quais as contas, os cálculos ou os desenhos que precisamos executar para obter a incógnita”.

De forma a continuar a aula, os alunos foram orientados a se organizar em grupos, fazendo-se um sorteio para saber qual o tipo de prédio cada grupo teria para calcular a altura, podendo ser residencial, comercial ou misto (residencial e comercial). Logo após, cada grupo pegou um computador para baixar o Código de Obras do Município de Ijuí para achar a medida do pé-direito do seu edifício. Nesse momento percebeu-se que os alunos demonstraram interesse em pesquisar sobre o pé-direito da edificação, bem como a maneira que cada educando pesquisou, uns leram até encontrar o que precisavam e outros simplesmente utilizaram da ferramenta de localização do software Word, facilitando o trabalho. Ao pesquisar no Código de Obras sobre o pé-direito de uma edificação, os alunos encontraram que para edificações residenciais o pé-direito mínimo é de 2,60 m (dois metros e sessenta centímetros), já em edificações não residenciais, que seriam de atividades comerciais, prestação de serviços, industriais e institucionais, o pé-direito mínimo é de 2,60m (dois metros e sessenta centímetros) e 3,00 m (três metros) no pavimento térreo.

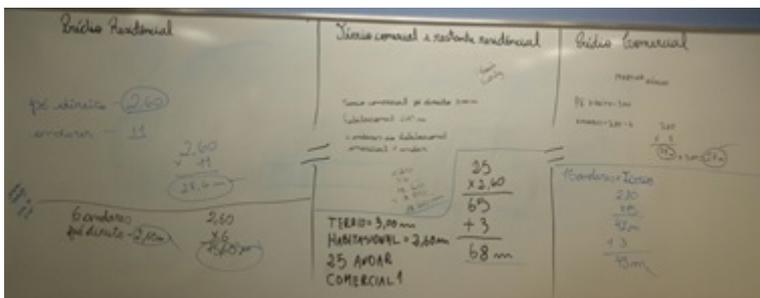
Com a pesquisa, os alunos puderam identificar que não há uma medida padrão para o pé-direito, ela depende do tipo de edificação a ser construída. Portanto, definiu-se com os discentes dimensões padrão para se trabalhar, que seriam: prédios residenciais com uma altura de 2,60m por pavimento e os edifícios comerciais com 3,00m de altura no pavimento térreo e 2,80m nos pavimentos restantes. Agora, com as alturas (pé-direito) definidas, os alunos poderiam efetuar os cálculos e posteriormente debater os resultados obtidos com o grupo que possuía o mesmo tipo de edificação.

Fase 3 - Execução do plano, segundo Polya (2006, p.10): "O plano proporciona apenas um roteiro geral. Precisamos ficar convictos de que os detalhes inserem-se nesse roteiro e, para isto, temos de examiná-los, um após o outro, pacientemente, até que tudo fique perfeitamente claro e que não reste nenhum recanto obscuro no qual possa ocultar-se um erro". Na execução da Fase 3, na prática, os alunos puseram-se a realizar os cálculos para determinar a altura dos seus edifícios, em seguida um integrante de cada grupo foi ao quadro para colocar os dados do seu prédio e o resultado da altura (Ver Figura 1).

Figura 1: Resolução dos problemas pelos alunos

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

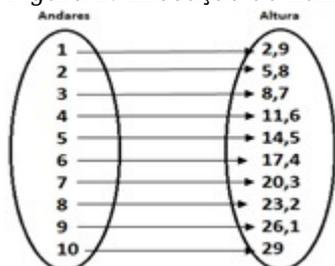


Fonte: Autoria própria

Após a realização destas atividades, provocou-se um debate, onde foi possível identificar que a resolução feita no quadro foi de suma importância pelo fato de que os alunos terem conseguido observar os resultados dos outros grupos, pois até o momento não sabiam suas respectivas respostas. O debate iniciou-se com a seguinte pergunta: “O que vocês conseguiram perceber de diferente em todos os edifícios?” Os alunos ficaram um tempo olhando para o quadro e então conseguiram identificar que a altura dos prédios é diferente, então foram questionados novamente: “porquê estas diferenças de altura?”, sendo que alguns grupos possuíam o mesmo tipo de edifício e as suas dimensões eram a mesma. A partir disso os alunos voltaram a pensar e analisar o motivo de ter ocorrido isto e então perceberam que era diferente pelo número de pavimentos não serem iguais. Com isso foi enfatizado que a altura varia de acordo com o número de pavimentos que a edificação possui, conseqüentemente a variação da altura é dependente da variação do número de andares. Identificado isso pelos discentes, os mesmos foram orientados a procurar na internet uma definição de Função semelhante a conversada em aula e não inteiramente igual.

Fase 4 - Realização do retrospecto, segundo Polya (2006), no momento em que o aluno realiza "um retrospecto da resolução completa, reconsiderando e reexaminando o resultado final e o caminho que levou até este, eles poderão consolidar o seu conhecimento e aperfeiçoar a sua capacidade de resolver problemas". (POLYA, 2006, p.12). Logo após, levando em consideração o que ressalta Polya, os alunos deveriam fazer um diagrama de flechas, como o exposto na Figura 2.

Figura 2: Execução do número de andares com a altura do pé-direito.



Fonte: Planejamento do professor. Aula do dia 17/06/2017

Os dados apresentados no diagrama de flechas da Figura 2 fazem referência às imagens do prédio comercial apresentado aos alunos, tendo em vista que a medida inicial de 2,90m é apenas uma suposição, para que fosse um exemplo aos educandos. O objetivo desta atividade foi fazer com que

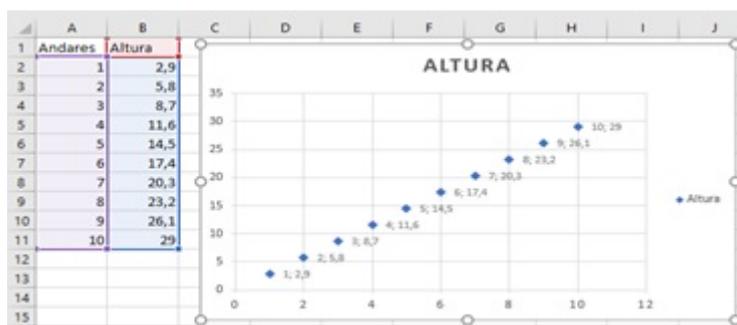
01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

os discentes entendessem que a altura que o décimo andar possuía era com relação ao chão. Foi possível identificar que os alunos realizaram a tarefa de maneira diferente, alguns somaram a altura do pé-direito de cada andar até chegar na altura que já haviam encontrado, já outros educandos utilizaram a multiplicação, multiplicando o andar pela dimensão do pé direito e ainda houve alguns que somaram a altura do térreo. Um dos grupos apresentou certa dificuldade pelo fato de os valores não coincidirem com os encontrados no exercício anterior, este grupo foi corrigido e orientado a não considerar o térreo como primeiro andar e sim como um pavimento anterior ao térreo, contando o mesmo como zero (0) no gráfico de flechas.

Na próxima atividade os educandos deveriam elaborar outro gráfico utilizando a ferramenta Excel do computador, utilizando os dados obtidos no gráfico de flechas (Ver Figura 3) e posteriormente representar o plano cartesiano em seus cadernos, baseando-se no que foi visto no gráfico do Excel.

Figura 3: Imagem no Excel



Fonte: Autoria própria

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a elaboração do projeto o mesmo foi aplicado, podendo-se verificar através da participação que os discentes tiveram nas atividades propostas que ao propor a resolução de problemas matemáticos, torna-se de suma importância seguir as quatro fases apontadas por Polya (2006): Compreensão do problema, Estabelecimento de um plano, Execução do Plano e Retrospecto. Além disso, foi possível perceber que os alunos não apresentaram grande dificuldade na execução dos exercícios, porém, como foi mencionado nos resultados, um dos quatro grupos demonstrou dificuldade na última fase, porém, esta foi ligeiramente suprida, possibilitando avançar para a próxima atividade. Com isso, entende-se que a metodologia aplicada faz com que os alunos pensem no problema a ser executado, de forma a encontrar a melhor resolução possível para ele, propiciando um conhecimento significativo acerca do tema exibido.

Palavras chave: Matemática, Resolução de Problemas, Função

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério de Educação. Diretrizes curriculares Nacionais para a Educação Básica. Brasília: Ministério da Educação, 2010.

POLYA, G. A arte de resolver Problemas: um novo aspecto do método matemático. Editora

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

Interciência. Rio de Janeiro-RJ, 2006.