

O CONSTRUTIVISMO NA GEOMETRIA ESPACIAL: OFICINA DE CONSTRUÇÃO DOS POLIEDROS GEOMÉTRICOS UTILIZANDO CANUDOS E LINHA MICA

Clodoaldo Pires Araújo

Universidade do Estado do Amazonas – UEA. E-mail: cpa.admpin@gmail.com

Wanderson Fernandes da Cruz

Universidade do Estado do Amazonas – UEA. E-mail: wando.cruz07@gmail.com

Ruth Cristina Soares Gomes Araújo

Universidade do Estado do Amazonas – UEA - E-mail: araujoruthc@gmail.com

INTRODUÇÃO

O presente texto é resultado da pesquisa desenvolvida no período de Estágio Supervisionado na escola municipal “Irmã Cristine” no município de Parintins. Durante esse período, onde pode-se ter contato com a realidade educativa dos estudantes do 6º ano do ensino fundamental, observou-se que grande parte das aulas de matemática ministrada pelo professor tinha um grande teor teórico e com muita abstração, onde percebeu-se a dificuldade dos estudantes de compreenderem os conteúdos ensinados.

Na maioria das vezes as aulas eram cheias de exercícios no caderno, sem nenhuma participação mais ativa e efetiva do estudante, ou seja, algo onde ele mesmo pudesse construir seus conhecimentos sobre os conceitos estudados, sem necessariamente apenas copiar, memorizar ou reproduzir várias vezes a mesma operação. A maioria dos conteúdos eram trabalhados dessa maneira, inclusive geometria espacial. Nesta perspectiva, questionou-se: De que maneira a teoria construtivista pode possibilitar ao estudante maior aprendizagem sobre geometria espacial?

Diante disso, iniciamos a pesquisa objetivando principalmente analisar de que maneira a teoria construtivista pode possibilitar ao estudante maior aprendizagem sobre geometria espacial. Para tanto, foi necessário estudar os fundamentos teórico-epistemológicos do construtivismo a fim encontrarmos argumentos que nos permitisse trabalhar por meio de oficinas geometria espacial e assim possibilitar aos estudantes maior aprendizagem sobre tal assunto.

A pesquisa foi norteada pelo método dialético por entender a realidade educativa como em constante processo de mudanças e contradições. Realizou o pré-teste com 29 estudantes com o objetivo de saber quais conhecimentos tinham sobre geometria espacial e onde estaria suas maiores dificuldades na compreensão do assunto. Em seguida, realizou-se a oficina utilizando canudinhos para a construção de poliedros geométrico. Após a realização da oficina, a qual foi muito bem aderida pelos estudantes, aplicou-se novos testes a fim de identificar quais conhecimentos sobre geometria espacial tinham sido assimilados pelos estudantes por meio da oficina.

Nesse contexto foi realizada a oficina de construção dos poliedros utilizando canudinhos e linha mica, onde os alunos participaram ativamente do processo de construção dos poliedros e puderam assimilar e observar e até contar os principais elementos de um poliedro como: faces, aresta e vértices. Dessa forma se constatou que a oficina é eficaz no que diz respeito a geometria espacial.

Os resultados apontam para a relevância do professor de matemática trabalhar numa perspectiva construtivista, pois esta possibilita ao estudante maiores oportunidades de participarem de maneira ativa do processo de construção de conhecimento, visto que, é a partir da ação e interação entre sujeito do conhecimento e objeto a ser conhecido que se constrói algo novo, que se aprende mais e melhor.

METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido através do método dialético, em que é empregado em pesquisa qualitativa, onde considera que os fatos não podem ser considerados fora de um contexto social. Nela as contradições se transcendem dando origem a outras contradições que requerem soluções. É um método que busca entender os fatos, buscando sempre modificá-los, ou seja não é algo que fica parado está sempre em movimento em busca do novo, do diferente.

Portanto, para a dialética, as coisas não são analisadas na qualidade de objetos fixos, mas em movimento: nenhuma coisa está “acabada”, encontrando-se sempre em vias de se transformar, desenvolver; o fim de um processo é sempre o começo do outro (LAKATOS; MARCONI, 2010, p. 83).

Os sujeitos da pesquisa foram alunos do 6º ano do ensino fundamental da escola “Irmã Cristine. Já o objeto da pesquisa foi a aprendizagem da geometria espacial, especificamente os poliedros e seus principais elementos. Neste contexto foi realizada através de observação e por meio testes e oficina.

A observação é o primeiro passo para se realizar uma pesquisa científica, pois é através da observação que conhecemos os objetos da pesquisa de forma precisa e clara. Essa observação deve ser bem organizada, pois as observações do pesquisador devem assumir funções diversas, dependendo de seus propósitos específicos e de organização de seu processo investigativo\.

As observações ocorreram no período de estágio, já os testes foram realizados antes e depois da aplicação da oficina, onde o pré-teste serviu para conhecer o que os alunos sabem sobre geometria espacial e o pós-teste para avaliar se houve aprendizagem dos alunos após aplicação da oficina.

A oficina foi aplicada da seguinte maneira: primeiramente foram feito uma aula expositiva do conteúdo os poliedros. Em seguida, a turma foi dividida em cinco grupos de cinco e seis

componentes, onde foi explicado como funcionaria a oficina, em que cada grupo construiria alguns poliedros utilizando canudinho e linha de mica (imagens em anexo). Após a construção cada grupo fez a contagem dos principais elementos do poliedro feito por eles. Por fim, foi realizado o pós-teste contendo 4 questões em relação ao conteúdo proposto.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADO

Pré-teste

O pré-teste foi aplicado objetivando verificar que conhecimentos os alunos já tinham sobre o conteúdo de geometria espacial. Durante sua aplicação ficou evidente que os estudantes possuem poucos conhecimentos do assunto, como se observar nos gráficos.

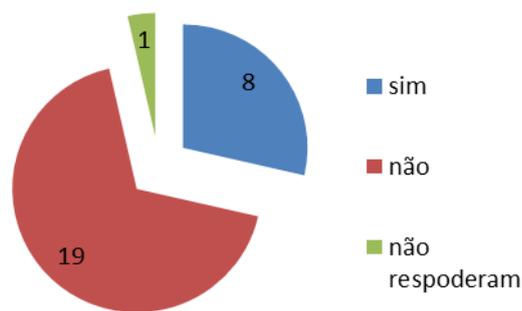


Gráfico 01: Você sabe o que é Geometria espacial?
Fonte: pré-teste

Conforme o gráfico 01, percebe-se que dos 28 estudantes, apenas 8 conheciam a geometria espacial; 19 alunos não conheciam e 1 não soube responder. Desse modo, fica evidente que a maioria dos estudantes não tinha conhecimento sobre geometria espacial. Isso demonstra que a maneira como lhes foi ensinado não foi adequada para promover a aprendizagem desses conceitos.

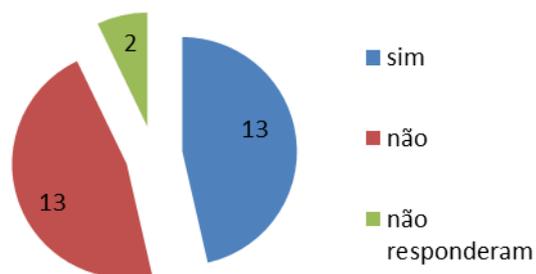


Gráfico 02: Você sabe o que são sólidos geométricos?
Fonte: pré-teste

No gráfico 2, percebe-se que apenas 13 estudantes sabem o que são sólidos geométricos. Isso evidencia que mais da metade dos estudantes não dominam o conteúdo, os quais são tão importantes e necessário em seu aprendizado. Futuramente essa dificuldade sobre os sólidos geométricos pode prejudicar a aprendizagem de novos assuntos.

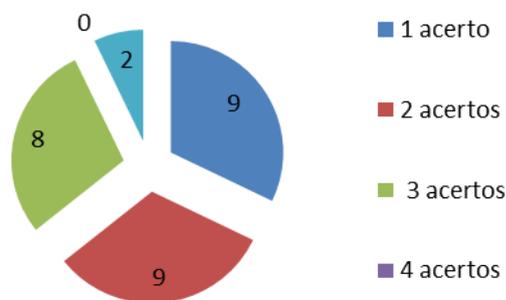


Gráfico 03: Marque com X somente os sólidos geométricos.
Fonte: pré-teste.

A questão que se refere ao gráfico 03, era composta de 6 alternativas de *a* a *d*, em que haviam apenas 4 alternativas corretas. Desse modo, os resultados assim se expressam: 9 estudantes acertaram apenas uma alternativa correta; 9 acertaram 2; 8 estudantes conseguiram acertar três; e apenas 2 estudantes acertaram as 4 alternativas corretas.

Isto evidencia que os estudantes ainda não conseguem distinguir com facilidade um poliedro de um polígono. Observou também nas respostas que muitos marcaram de maneira aleatória, quase todas as alternativas, o que demonstra a falta de conhecimento do assunto. “Tanto o “sucesso/insucesso” como o “acerto/erro” podem ser utilizado como fonte de virtude em geral e como fonte de virtude na aprendizagem escolar” (LUCKESI, 2011, p. 197). Neste sentido o erro

pode ser usado como uma maneira de avaliar a prática de como é repassado os conteúdos, a fim de tentar investir em novas metodologias.

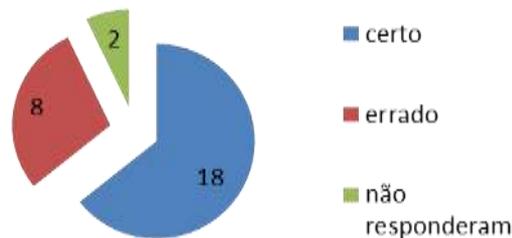


Gráfico 04: Quais são os principais elementos de um sólido geométrico? Marque com X a resposta correta.
Fonte: pré-teste

Referente ao gráfico 04, onde a questão pede para o aluno marcar com X a alternativa correta sobre os principais elementos de um poliedro, verificou-se que 18 alunos acertaram a alternativa correta sobre os elementos de um poliedro, 8 não acertaram e 2 não souberam responder. Neste sentido, Luckesi assevera:

Os elementos culturais são elementos fundamentais pelos quais as novas gerações assimilam o legado da humanidade, assim como serve de meio de formação das convicções sociais e para o desenvolvimento das capacidades cognitivas, uma vez que o desenvolvimento do educando não vai do individual para o social, mais sim do social ao individual. O desenvolvimento processa-se com a internalização das experiências sociais. (LUCKESI, 2011 p. 148).

O trabalho em grupo é de suma importância para o aprendizado dos estudantes, pois permite interagir os conteúdos a serem ministrado com a cultura do indivíduo, com aquilo que lhes é conhecido e, portanto, lhes permite fazer relações. Dessa maneira haverá uma melhor assimilação dos assuntos, pois o conteúdo novo encontra na estrutura cognitiva do indivíduo informações que servem como pontos de ancoragem, o que facilita significativamente a aprendizagem de acordo com a teoria de Ausubel (MOREIRA, 2010).

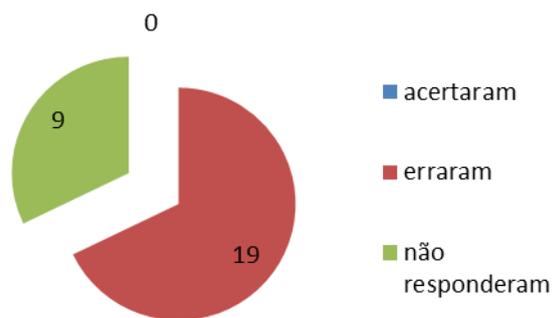


Gráfico 05: Quantas faces, arestas e vértices tem o poliedro abaixo? Marque com X a alternativa certa
Fonte: pré-teste

Já no 5º gráfico, dos 28 alunos nenhum acertou a alternativa correta quanto ao número de faces, arestas e vértices do poliedro dado, 19 erraram e 9 não souberam responder. Sobre essa pergunta fica evidente que eles não conseguiram fazer a conferência correta dos elementos do poliedro dado.

Nesta perspectiva é necessário que algo novo e diferente seja feito para mudar essa realidade no sentido haver uma melhoria no ensino e aprendizagem da geometria espacial.

Diante desses resultados, iniciamos o planejamos e da realização da oficina, como veremos a seguir.

Oficina de canudinho e linha mica

A oficina foi realizada no intuito de melhorar o ensino e a aprendizagem dos alunos do 6º ano, onde o conteúdo em questão foi a Geometria Espacial especificamente os poliedros e seus principais elementos. Durante a oficina percebeu-se que houve uma intensa participação dos alunos durante as atividades realizadas. Observou-se que trabalhar com geometria espacial por meio de oficinas permite que os estudantes sintam-se a vontade para perguntar mais sobre o conteúdo explorado e participar ativamente da aula. Isto certamente contribui em sua aprendizagem.

Através da oficina a interação entre professor-aluno foi bastante significativa, pois o diálogo foi muito importante para que a oficina fosse aplicada com êxito. Essa participação fica evidente no anexo 3, onde demonstra-se imagens durante as atividades realizadas com a interação entre professor e alunos. Essas metodologias além de motivar a coletividade também faz com que o aluno pense e assimile melhor o conteúdo, pois “a passagem físico, perceptível e palpável para o abstrato, é um dos objetivos centrais do ensino e aprendizagem da geometria e isso nunca deve ser perdido. (BECKER, 2010, p. 129).

É nesta perspectiva que o construtivismo no ensino de geometria espacial se torna eficaz e necessário. Isto porque a concepção construtivista nos remete para algo prazeroso, lúdico, onde o aluno tem a oportunidade de construir conhecimentos a partir de suas experiências com aquilo que deseja conhecer. O professor, por sua vez, é o mediador dessa ação, oportunizando aos estudantes o desenvolvimento de suas capacidades de raciocínio, pensamento, resolução de problemas, etc. Nesta direção, Bransford (2007), destaca:

Muitos dados comprovam que a aprendizagem melhora quando os professores dão atenção ao conhecimento e às crenças trazidas pelos alunos para a sala de aula, como utilizam esse conhecimento como ponto de partida para a nova instrução e quando monitoram as mudanças de concepção dos alunos à medida que a instrução evolui (BRANSFORD, 2007, p.29).

Durante a oficina percebeu-se que isso realmente é possível. No entanto, o professor deve estar disposto a interagir com os estudantes, planejando atividades que desafiem a construção de novos conhecimentos a partir de sua participação efetiva no processo.

Após a realização da oficina, aplicou-se aos estudantes algumas questões para verificação de sua aprendizagem quanto ao conteúdo geometria espacial, mais especificamente os poliedros geométricos.

Pós-teste

Após ter aplicado a oficina de construção dos poliedros utilizando canudinhos e linha de mica, foi aplicado o pós-teste, para verificar se houve aprendizado dos alunos a partir dessa estratégia. Realizou-se 4 questões, e nelas se constatou que houve um ótimo desempenho no aprendizado dos alunos como mostram os gráficos abaixo:

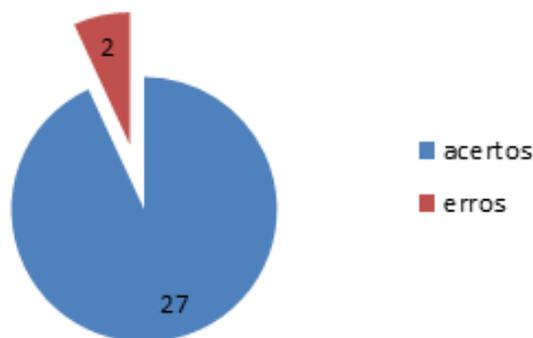


Gráfico 06: Você sabe o que é geometria espacial?
Fonte: pós-teste

No gráfico 06, 22 estudantes afirmaram que conhecem a geometria espacial e apenas 7 responderam que não conhecem. Dessa maneira pode-se dizer que a oficina foi satisfatória e que a utilização de aulas diferenciadas se faz necessária para um melhor desempenho da aprendizagem dos alunos. “Para termos resultados novos no processo de ensino-aprendizagem em nossas escolas são necessários hábitos novos e estes, por sua vez, exigem novas aprendizagens, como também novas condições para exercitá-las” (LUCKESI, 2011 p. 67).

Fica evidente, que os estudantes aprendem mais e melhor, quando são desafiados a participarem de maneira ativa e criativa no processo ensino e aprendizagem. Apenas aulas expositivas, cheias de fórmulas e imagens para os estudantes reproduzirem e memorizarem, não garante o desenvolvimento de suas capacidades cognitivas mais superiores, como a inteligência e a resolução de problemas.

A teoria construtivista da aprendizagem defende a ideia de que para aprender o estudante precisa atuar como sujeito ativo no processo de construção do conhecimento e não um mero reprodutor de informações.

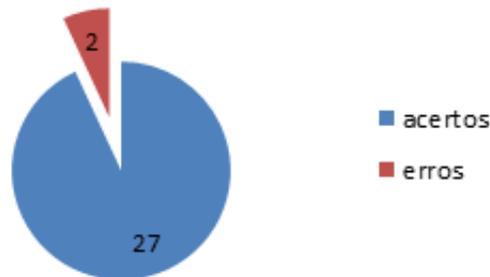


Gráfico 07: Você sabe o que são poliedros?
Fonte: pós-teste

Conforme o gráfico 7, 28 estudantes disseram que sabiam o que são poliedros e 1 afirmou que não sabia. Verificou-se desse modo que referente ao pré-teste houve um nível considerável do aprendizado dos alunos, pois a eficácia da oficina foi evidente. Dessa forma é importante que essas estratégias de aprendizagem sejam aplicadas em sala de aula a fim de otimizar a aprendizagem dos estudantes sobre qualquer conteúdo.

A aprendizagem ativa é aquela construída pelo educando a partir da assimilação ativa dos conteúdos sócio culturais. Isso significa que o educando assimila os conteúdos, tornando-os seus, por meio de atividades de internalização de experiências vividas. O educando se desenvolve a medida que torna propriamente sua as experiências vividas. Não basta o educando reproduzir reflexamente as informações que a ele forem confiadas. É preciso que

as compreenda, as manipule e as possa utilizar de modo flexível, transferível, multilateral (LUCKESI, 2011, p. 151).

Isso implica dizer que o contato direto do aluno com seu objeto de estudo é indispensável para que aja uma melhor aprendizagem.

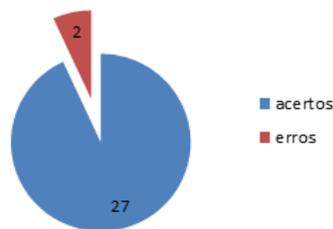


Gráfico 08: Marque com X somente a alternativa em que corresponde aos poliedros que mostra a imagem abaixo.

Fonte: pós-teste

No gráfico 08, a 3ª questão objetivou saber quais eram os principais elementos de um poliedro. Nessa questão havia três alternativas onde somente uma estava correta. Diante disso, 21 alunos marcaram a resposta correta e 8 responderam incorreto. Nesta pergunta o que percebeu-se é que os alunos obtiveram um bom desempenho na aprendizagem sobre os poliedros, isso denota que a oficina surtiu efeito positivo, pois o físico e concreto os leva a ter uma melhor visão do objeto de estudo.

...são também importantes atividades que envolvam as representações gráficas, desenhos e imagens desses objetos. Essas experiências constituem-se nas primeiras explorações e abstrações do espaço que são fundamentais na aprendizagem de geometria” (BECKER, 2010, p. 128).

Dessa forma, o uso de material concreto no ensino de geometria espacial é indispensável, pois o ensino da matemática, embora seja com adolescentes ou adultos, não impede o trabalho com materiais concretos onde possam ser manuseados e manipulados pelos estudantes, pois a inteligência, segundo Piaget, está na ação do sujeito sobre seu objeto de conhecimento.

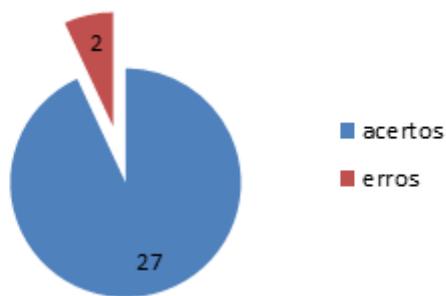


Gráfico 09: Quantas faces, vértices e aresta têm o poliedro abaixo? Marque com X a alternativa certa.
Fonte: pós-teste

No gráfico 09, sobre a pergunta 04 do pós-teste, foi dado um poliedro, neste caso o octaedro, e foi pedido para que eles informassem quantas faces, arestas e vértices tinham o poliedro. Sobre essa questão, 27 alunos acertaram e apenas 2 erraram.

Fica claro que após a oficina, no pós-teste, os alunos obtiveram uma aprendizagem considerável. Isto porque por meio do lúdico, do concreto, do palpável e do contato direto com seu material ou objeto de estudo o estudante consegue fazer as relações necessárias para assimilar o conteúdo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa nos permitiu concluir que para o ensino e aprendizagem da geometria espacial a teoria construtivista é a mais indicada, pois concebe o estudante como sujeito ativo na construção de seu próprio conhecimento. Tendo o professor como mediador da aprendizagem e não como transmissor de informações já pronta e acabas, onde o estudante só precisa memorizar, repetir e reproduzir de forma mecânica, sem nenhum significado para si mesmo.

Nesse sentido, o construtivismo através de oficinas, utilizando materiais acessíveis e baratos como o canudinho e linha de mica, se mostrou eficaz no ensino e aprendizagem da geometria, como é notório na análise do pós-teste. Dessa maneira, o objetivo do projeto foi contemplado de maneira satisfatória, pois notou que após a aplicação da oficina houve importantíssima aprendizagem aos alunos como podemos constatar nos gráficos do pós-teste.

Então proponho que é necessário que aulas diferenciadas como as oficinas e não só oficina, mas outras, como jogos, gincanas, etc., possam ser usadas na aplicação dos conteúdos de matemática e também em outras disciplinas, pois dessa forma teremos um grande avanço no ensino e aprendizagem dos alunos.

Para que isso aconteça é preciso uma mudança brusca no hábito dos educadores de se valer apenas do material enviado pelo governo. Serão precisos também que projetos neste sentido sejam elaborados para que essas novas práticas possam ser aplicadas nas salas de aulas.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Flávia de Niemann; BRANDOLI, Fernanda. **Jean Piaget**: um aporte teórico para o construtivismo e suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem da Língua Portuguesa e da Matemática–UPF, 2015.

AZENHA, Maria da Graça. 1948- **Construtivismo**: de Piaget e Emilia Ferreiro. 8 ed. São Paulo: Ática, 2006.

BRANSFORD, John. **Como as pessoas aprendem: cérebro, mente, experiência e escola**. São Paulo: Senac, 2007.

BECKER, Fernando. **O caminho da aprendizagem em Jean Piaget e Paulo Freire**: Da ação à operação. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

CARVALHO, Fernandes de. **Matemática; ensino fundamental**/ coordenação João Bosco Pitombeira. **Coleção explorando o ensino**; v. 17. Brasília: ministério da educação; Secretaria de educação básica, 2010.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 22 ed. São Paulo: Cortez, 2010.

MOREIRA, Marco Antônio. SALZANO, Elcie F. **Aprendizagem Significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo-Centauro, 2001.

PALERMO, Fátima Sebastiana Mendes. **A Aprendizagem no Construtivismo**. ProFala. Disponível em: <http://www.profala.com/artpsico85.htm>. Acesso em: 26 de Maio de 2016.