



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS COCAL
CURSO LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

ADSON CÁSSIO CARDOSO OLIVINDO

DOBRADURA EM GEOMETRIA PLANA: APLICAÇÕES METODOLÓGICAS NO
ENSINO MÉDIO

COCAL

2022

ADSON CÁSSIO CARDOSO OLIVINDO

DOBRADURA EM GEOMETRIA PLANA: APLICAÇÕES METODOLÓGICAS NO
ENSINO MÉDIO

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Licenciatura em
matemática do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Cocal-PI.

Orientador: Prof. Me. Bernardo Cardoso de Araújo

COCAL

2022

DOBRADURA EM GEOMETRIA PLANA: APLICAÇÕES METODOLÓGICAS NO ENSINO MÉDIO

Adson Cássio Cardoso Olivindo¹
Bernardo Cardoso de Araújo²

RESUMO

A matemática é uma ciência que permite várias aplicações no desenvolvimento de suas áreas, dentre essas áreas, existe a geometria, que consiste em relacionar formas geométricas e cálculos matemáticos, afim de melhorar o desenvolvimento do mundo. A matemática em geral é dita difícil pelos alunos, e muitos são as causas para essas dificuldades. Teve como objetivo geral: Avaliar a eficácia do uso de dobraduras para o ensino de geometria plana, para alunos do 2º ano “C” da escola CETI (Centro de Ensino Tempo Integral) Pinheiro Machado. E como objetivos específicos; investigar a eficácia de materiais didáticos para o ensino de geometria; analisar as dificuldades dos alunos do 2º ano “C” em estudar geometria plana; verificar a eficácia do uso de dobraduras para auxiliar o aprendizado de geometria plana; resolver questões de geometria plana utilizando dobraduras. A pesquisa teve fundamentação em autores como Da Silva 2014 sobre métodos para o ensino de matemática e os PCN para se mostrar a relevância do ensino de geometria. Foi selecionado uma turma de 2º ano do ensino médio, de modo que a pesquisa foi desenvolvida em 8 encontros. Notou-se bastante evolução dos alunos na aplicação da pesquisa, além de notória participação nas atividades. Obteve-se resultados satisfatórios e notou-se que o reforço de geometria plana é bastante pertinente para o ensino de geometria espacial, tendo em vista uma grande melhora no rendimento dos alunos.

Palavras-chave: Geometria plana; Métodos; Dobraduras.

ABSTRACT

Mathematics is a science that allows various applications in the development of its areas, among these areas, there is geometry, which consists of relating geometric shapes and mathematical calculations, in order to improve the development of the world. Mathematics in general is said to be difficult by students, and many are the causes for these difficulties. The general objective was to evaluate the effectiveness of the use of foldings for the teaching of flat geometry, for students of the 2nd year "C" of ceti pinheiro machado school. And as specific objectives a) to investigate the effectiveness of teaching materials for the teaching of geometry; b) to analyze the difficulties of 2nd year "C" students in studying flat geometry; d) Solve flat geometry issues using folding. The research was based on authors such as Da silva 2014 on methods for teaching mathematics and PCN to show the relevance of geometry teaching. A 2nd year high school class was selected, so the research was developed in 8 meetings. Satisfactory results were obtained and it was noticed that the reinforcement of flat geometry is quite relevant for the teaching of spatial geometry.

Keywords: Flat geometry; Methods; Foldings.

Data de aprovação: 24/01/2023

¹ Licenciando em matemática. Instituto Federal de educação, ciência e tecnologia do Piauí – IFPI campus Cocal. adsoncassio@gmail.com.

² Professor, mestre em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – Campus Cocal. bernardo.cardoso@ifpi.edu.br.

1 INTRODUÇÃO

A matemática é uma ciência que permite várias aplicações no desenvolvimento de suas unidades temáticas, dentre essas unidades, existe a geometria, que consiste em relacionar formas geométricas e cálculos matemáticos, afim de melhorar o desenvolvimento do mundo. A matemática em geral é dita difícil pelos alunos, e muitos são as causas para essas dificuldades.

O estudo de geometria espacial é visto desde os primeiros anos do ensino fundamental e se estendo por toda a vida, porém os alunos terão um estudo aprofundado somente no 2º ano do ensino médio. A geometria plana, disciplina pré-requisito à geometria espacial, é apresentada aos alunos em torno do 6º ano e se estende até o 9º do ensino fundamental. Algumas perguntas acerca dessas dificuldades podem surgir, o que leva o aluno a ter dificuldades em estudar geometria? Como o professor poderá diminuir essas dificuldades? O estudo de formulas leva o aluno a ter dificuldades? A falta de base está relacionada a essas dificuldades?

Por se tratar de um conteúdo prático, a geometria permite que o professor utilize ferramentas em suas aulas para auxiliar na melhor metodologia para o aprendizado, dentre elas, pode-se enaltecer a pratica de dobraduras que, consiste em apresentar axiomas de geometria plana, seguindo passos de dobradura em um papel, de modo que possibilita a visualização da matemática na prática, facilitando o entendimento e compreensão.

A pesquisa teve como objetivo geral: Avaliar a eficácia do uso de dobraduras para o ensino de geometria plana, para alunos do 2º ano “C” da escola CETI (Centro de Ensino Tempo Integral) Pinheiro Machado. E como objetivos específicos a) investigar a eficácia de materiais didáticos para o ensino de geometria; b) analisar as dificuldades dos alunos do 2º ano “C” em estudar geometria plana; c) Verificar a eficácia do uso de dobraduras para auxiliar o aprendizado de geometria plana; d) Resolver questões de geometria plana utilizando dobraduras;

A pesquisa teve um caráter investigativo de campo, inicialmente foi feita uma pesquisa bibliográfica afim de buscar em livros e artigos a eficácia de ferramentas didáticas para auxílio do professor. Posteriormente teve início a pesquisa de campo na escola CETI Pinheiro Machado, de modo que se utilizou de 8 aulas para aplicação da pesquisa, que foi feita com alunos do 2º ano “C” período integral.

2 MATEMÁTICA E O ENSINO DE GEOMETRIA

Sabe-se que a matemática é uma disciplina que possui muitas aplicabilidades, porém existe necessidade de tornar o ensino mais dinâmico, por vezes, utilizando algum material didático que facilite o entendimento.

2.1. GEOMETRIA

A geometria é um conteúdo visto desde o infantil e segue em todas as fases da vida, é um conteúdo formado por geometria plana, geometria espacial e geometria analítica. No ensino fundamental a geometria plana está inserido em um contexto social de mundo, que consiste em a geometria espacial e a geometria analítica possui um estudo aprofundado no ensino médio. Sobre as competências do ensino de geometria a BNCC (Base Nacional Comum Curricular) a geometria envolve:

O estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento. Assim, nessa unidade temática, estudar posição e deslocamentos no espaço, formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais pode desenvolver o pensamento geométrico dos alunos. Esse pensamento é necessário para investigar propriedades, fazer conjecturas e produzir argumentos geométricos convincentes. (BRASIL 2018 p. 271)

Diante dessa afirmação, nota-se que a geometria é um campo que abrange várias competências e está envolvendo o mundo social dos alunos. Por ser um conteúdo grande, existe a necessidade de ser desenvolvidos desde as séries iniciais. Ainda sobre a função da geometria no processo funcional do aluno, a BNCC assegura que:

No Ensino Fundamental – Anos Iniciais, espera-se que os alunos identifiquem e estabeleçam pontos de referência para a localização e o deslocamento de objetos, construam representações de espaços conhecidos e estimem distâncias, usando, como suporte, mapas (em papel, tablets ou smartphones), croquis e outras representações. (BRASIL 2018. p.272)

Observa-se que inicialmente a geometria é introduzida de maneira contextualizada, com uma aplicação que envolve relações com o meio social da criança, ou seja, é uma matéria que está constantemente em contato com o aluno. Para os O PCN (BRASIL, 1997)

Orientam para a importância do ensino da Geometria no Ensino Fundamental, por contribuir para o aluno desenvolver uma melhor percepção do mundo em que vive, destacando a sua relevância desde o início da escolarização. Desse modo o ensino da Geometria deve proporcionar ao educando momentos que o leve a desenvolver habilidades espaciais e estimulá-lo a compreender, descrever e representar o espaço que o cerca, observando semelhanças, diferenças e regularidades, além de construir outras relações pertinentes. Portanto, ao trabalhar com a Geometria no Ensino Fundamental, pode-se desenvolver habilidades e competências relacionadas ao pensamento geométrico, tais como, espaço e forma. (BRASIL, 1997. p.84)

Na citação, observa-se que a geometria é um campo da matemática que interliga várias habilidades e deve estar presente nos anos iniciais da criança, trazendo uma melhor percepção de mundo.

2.2. ENSINO DE GEOMETRIA E POSSÍVEIS DIFICULDADES

Nota-se que em todas as etapas da educação existe a necessidade do professor se reinventar para demonstrar sua metodologia de uma forma didática que contemple a maioria dos alunos, sobre o papel do professor REEDER afirma que:

Constitui-se, basicamente, em ajudar o educando a aprender em todos os aspectos, isto é, na aquisição e desenvolvimento de conhecimentos, habilidades, hábitos, atitudes, valores, ideias ou qualquer tipo de aprendizagem ainda não desenvolvida e julgada importante e necessária para o educando tanto pessoal como socialmente. (REEDER, 1943.p. 13)

É visto na citação de Reeder que o professor exerce um papel além do âmbito escolar, ou seja, a escola está diretamente ligada ao desenvolvimento social dos alunos. Ao relacionarmos o papel do professor descrito na citação e as competências do ensino de geometria, observa-se que há uma grande chance de o professor agir como formador de uma prática que estimule o prazer em aprender. Desta forma, nota-se que o ensino de geometria pode ser explorado de forma dinâmica, de modo que o aluno tenha uma melhor aprendizagem.

As práticas tradicionais de ensino de matemática muita das vezes não estimulam o aluno a ter o gosto por aprender, diante disso Da SILVA 2014 fala que:

Na metodologia tradicional, a memorização, como a principal operação exercitada, é insuficiente para os processos efetivos de ensino-aprendizagem e conjunturas contemporâneas. O docente deve propor ações que desafiem ou possibilitem o emprego das demais operações mentais para captação e assimilação do conteúdo; para isso organiza os processos de apreensão de tal maneira que as operações de pensamento sejam despertadas, praticadas, construídas e flexíveis para as necessárias rupturas. (DA SILVA 2014 p.6)

A citação de Da Silva nos mostra que o ato de repetição não favorece ao aprendizado quando se é utilizada isoladamente, ou seja, esse mecanismo precisa de uma metodologia que estimule todas as habilidades dos alunos, além de despertar ações além daquelas já vistas diariamente. Uma das possíveis dificuldades ao ensinar geometria tanto ela plana ou espacial é a visualização dos alunos, que, por vezes, não conseguem relacionar o as formas geométricas com a imagem de cada figura, é o que ressalta Brasil 1998:

Quando os alunos têm de representar um objeto geométrico por meio de um desenho, buscam uma relação entre a representação do objeto e suas propriedades e organizam o conjunto do desenho de uma maneira compatível com a imagem mental global que têm do objeto. [...] A dificuldade dos alunos é a de encontrar articulações entre as propriedades que ele conhece e a maneira de organizar o conjunto do desenho, pois ele deverá escolher entre sacrificar ou transformar algumas delas, como o desenho das figuras tridimensionais. (BRASIL 1998. p. 125-126).

Logo, existe, de fato, essa necessidade em buscar auxílio extra para a demonstração das figuras geométricas em estudo. Em muitas escolas há materiais como os sólidos de acrílico para a representação espacial das figuras. Porém não é um material que está disponível para todos os professores, tendo em vista que, nem todas as escolas possuem recursos financeiros para a aquisição das ferramentas.

Outro ponto importante ao se ensinar geometria plana e espacial é a utilização de formulas para se trabalhar área e volume, que pode vir a ser um problema para os alunos que além de resolver e interpretar a questão, precisam decorar as formulas para cada figura geométrica. Nesse sentido Brasil 2018 fala que:

A Geometria não pode ficar reduzida a mera aplicação de fórmulas de cálculo de área e de volume nem a aplicações numéricas imediatas de teoremas sobre relações de proporcionalidade em situações relativas a feixes de retas paralelas cortadas por retas secantes ou do teorema de Pitágoras. (BRASIL 2018 p. 5)

Vemos na afirmativa que há uma preocupação em que o professor busque maneiras de minimizar os efeitos dessa aplicação de formulas, para que o aluno não veja a geometria somente como uma disciplina mecânica, que está limitada a resolver uma gama de questões ou qualificar uma nota através de uma prova, e assim não desfrute das várias aplicações que o conteúdo permite. Tirando, assim, a motivação e a importância do aluno estudar geometria. É o que ressalta VITTI (1999, p. 32 /33)

É muito comum observarmos nos estudantes o desinteresse pela matemática, o medo da avaliação, pode ser contribuído, em alguns casos, por professores e pais para que esse preconceito se acentue. Os professores na maioria dos casos se preocupam muito mais em cumprir um determinado programa de ensino do que em levantar as idéias prévias dos alunos sobre um determinado assunto. Os pais revelam aos filhos a dificuldade que também tinham em

aprender matemática, ou até mesmo escolheram uma área para sua formação profissional que não utilizasse matemática. (VITTI 1999, p. 32).

Ao estudar geometria espacial o aluno pode desenvolver várias dificuldades, por conta dos fatores citados anteriormente, mas algo que pode ser evidenciado não somente em geometria espacial, mas no conteúdo matemático como um todo, é a falta de base, que interfere no desenvolvimento do estudante. No que diz respeito a geometria espacial, essa possível falta de base pode estar ligada ao conteúdo pré-requisito, geometria plana, ou seja, se o aluno tiver dificuldades em geometria plana, irá ocasionar, posteriormente, dificuldades ao aprender geometria espacial.

2.3. DOBRADURAS

A dobradura permite que o aluno tenha a visualização das figuras geométricas, visualização essa, que se torna bastante difícil quando o aluno não possui nenhuma ferramenta extra que o possibilite ter essa noção. Para Oliveira (2013)

A prática da dobradura em sala encanta e desperta interesse no aluno, pelo simples fato de contribuir significativamente para o desenvolvimento da atenção, coordenação visual, auditiva e psicomotora, quesitos essenciais para o desenvolvimento cognitivo no processo ensino aprendizagem. (OLIVEIRA, 2013).

Diante da afirmação de Oliveira, pode-se destacar que os métodos de dobradura podem auxiliar o professor para reter a atenção do aluno, que por vezes, essa falta de atenção é responsável pelo baixo rendimento do mesmo. Para o aluno, esse tipo de abordagem é muito atrativo, visto que envolve elementos práticos e assim faz com que o estudo vire uma prática prazerosa. De acordo com Narvaz (2005) “A dobradura em aula pode ser utilizada principalmente para o professor viver com o aluno um momento de criação, construção do conhecimento e descoberta.”

Nota-se na afirmação de Narvaz que no momento de desenvolvimento dessa técnica o professor também pode melhorar sua relação com os alunos, e assim evidenciar de perto os pontos que eles possuem dificuldades. Esse tipo de aula torna o ato de aprender ainda mais dinâmico e interessante, visto que muitos alunos julgam as aulas de matemática como chatas. Um ponto importante é que mesmo o aluno tendo maior autonomia, o professor não deixará de ter o domínio da aula e passará a conduzir a sala com seus comandos, como afirma Carneiro 2019:

A intenção é não apenas que o aluno siga as instruções e execute-as, mas que experimente e reflita e, sempre que possível, chegue às suas próprias conclusões verbalizando-as para os seus colegas. O professor orientador tem um papel importante não só em aprofundar as discussões, trazendo novas situações e problemas, mas também apresentando fatos geométricos e conceitos que possam ser explorados nas justificativas das construções. (CARNEIRO 2019. p. 3-4).

Observa-se na afirmação de Carneiro que essa condução, permite ao professor criar expectativa no aluno, ao esperar o próximo passo, tornando maior a concentração do aluno na atividade que está sendo desenvolvida. Algumas ferramentas podem tornar sua utilização difícil, pois exigem que a escola possua recursos financeiros, que por vezes, não está disponível. O uso de dobraduras torna-se mais viável por ter um material de fácil acesso. Dessa forma Carneiro (2019) fala que:

O uso de dobraduras no ensino de geometria está tornando-se cada vez mais reconhecido como um instrumento pedagógico interessante e muitas vezes eficaz, tanto pelo seu caráter lúdico quanto pela sensação de descoberta que muitas vezes provoca. É possível encontrar vários locais na Internet, roteiros para oficinas e comentários sobre as justificativas e demonstrações. (CARNEIRO 2019 p. 3)

Diante da fala de Carneiro, nota-se que o material de dobraduras também é facilmente encontrado e está disponível para professores e alunos em qualquer momento. Dessa forma, tornando o aprendizado mais flexível, de modo que o aluno não precisa estar, necessariamente, na escola para revisar os conteúdos.

3 METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida, inicialmente, com uma pesquisa bibliográfica, de modo que se buscou em livros e artigos acadêmicos a eficácia da utilização de materiais didáticos para o ensino de geometria espacial. Nesse sentido intitula-se pesquisa exploratória, que segundo DA GAMA:

Estas pesquisas têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de idéias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado (DA GAMA 2009. p. 3)

Posteriormente a pesquisa teve um caráter de pesquisa de campo, de modo que foi selecionado uma turma de 2º ano da escola CETI Pinheiro Machado. E aplicou-se os métodos de dobraduras em papel, para reforçar o conteúdo de geometria plana e introduzir o conteúdo de geometria espacial. Foi feito uma divisão de encontros, de modo que se utilizou os horários de eletivas, cujo o intuito dessa disciplina extra é desenvolver um projeto com os alunos. Os encontros aconteciam no período da tarde em uma aula, nos dias de segunda e sexta, que totalizou 8 encontros, ou seja, 4 semanas para desenvolver o projeto. No quadro a seguir está detalhado como cada encontro foi explorado:

Quadro 1- Cronograma de execução das tarefas da pesquisa

Data	Conteúdo	Metodologia	objetivos
13/06/2022 – 1º encontro	Apresentação do projeto/ aplicação de questionário avaliativo	Inicialmente foi feito uma apresentação do projeto para os alunos, citando objetivos e benefícios da participação dos mesmos, como forma de estimular. Aplicação de questionário sobre geometria plana.	Reconhecer o perfil dos alunos participantes do projeto. Avaliar o grau de conhecimento dos alunos em geometria plana e diagnosticar possíveis dificuldades.

17/06/2022 – 2º encontro	Revisão sobre geometria plana, áreas de figuras planas (triângulos e quadriláteros)	Aula expositiva e dialogada sobre o conteúdo de áreas de figuras planas. Inicialmente relembrei a fórmula da área do triângulo e dos quadriláteros, depois exemplifiquei utilizando questões sobre áreas	Relembrar as fórmulas de áreas de figuras planas. Desenvolver a curiosidade dos alunos em resolver questões sobre áreas.
20/06/2022 – 3º encontro	Introdução sobre o que é dobradura e alguns exemplos	Aula utilizando data show. Inicialmente foi caracterizado e exemplificado o que é a dobradura e relacionando-a ao conteúdo de geometria.	Introduzir as técnicas de dobraduras. Relacionar as técnicas ao conteúdo de geometria.
24/06/2022 – 4º encontro	Introdução ao conteúdo de geometria espacial.	Aula expositiva sobre o conteúdo de geometria espacial, inicialmente foi feita uma diferenciação entre geometria plana e geometria espacial, posteriormente foi visto alguns exemplos de figuras espaciais e suas características quanto a comprimento, largura e altura.	Identificar uma figura espacial, Definir qual a característica de uma figura espacial.
27/06/2022- encontro	Exercício de avaliação de conhecimento.	Inicialmente foi feito algumas questões de verdadeiro ou falso, com relação as características dos poliedros e sua condição de convexo ou côncavos. Posteriormente foi feito perguntas sobre a nomenclatura dos poliedros.	Avaliar o conhecimento dos alunos e detectar possíveis dificuldades.
01/07/2022 – 6º encontro	Utilização de dobraduras para visualizar as faces,	A aula iniciou com a explicação sobre o que é uma face, um	Demonstrar através das técnicas de dobradura as faces,

	arestas e vértices das figuras espaciais.	vértice e uma aresta das figuras geométricas espaciais, em seguida foi feito algumas técnicas de dobradura para demonstrar em prática o que são esses componentes em uma figura espacial, foi utilizado um cubo para a demonstração e materiais como folha de papel A4 e tesoura.	vértices e arestas das figuras espaciais. Desenvolver um cubo utilizando dobradura.
04/07/2022 – 7º encontro	Atividade de revisão para fixação do conteúdo de geometria espacial.	A aula foi desenvolvida com questões sobre as faces, vértices e arestas das figuras espaciais, de modo que a correção era feita posteriormente e comentada com os alunos.	Analisar as figuras espacial e relacionar com as técnicas de dobradura. Identificar possíveis dúvidas sobre o conteúdo.
08/07/2022 – 8º encontro	Aplicação de questionário final	Aplicação de questionário sobre características das figuras geométricas planas e espaciais.	Avaliar o conhecimento dos alunos.

Fonte: Elaborada pelos autores.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A imagem a seguir é o registro de uma aplicação feita no 6º encontro, de modo que os alunos produziram um cubo com o auxílio das técnicas de dobradura.

Imagem 1 – construção de cubo utilizando dobraduras



Fonte: Autoria própria

Observa-se na imagem acima o processo de construção feito no 6º encontro, de modo que foram feitas dobraduras com o intuito de marcar divisões e delimitação dos traços para a formação do cubo. Ao sobrepor uma parte do papel sobre as linhas formadas, os alunos construíram as faces. Esse processo de construção é de grande importância na formação do aluno, como afirma Agranionih e Smaniotto:

Uma atividade lúdica e educativa, intencionalmente planejada, com objetivos claros, sujeito a regras construídas coletivamente, que oportuniza a interação com os conhecimentos e os conceitos matemáticos, social e culturalmente produzidos, o estabelecimento de relações lógicas e numéricas e a habilidade de construir estratégias para a resolução de problemas. (AGRANIONI e SMANIOTTO, 2002, p. 16).

Ainda sobre a importância do uso de materiais didáticos na construção do conhecimento Da Silva Macedo assevera que:

Atividades lúdicas como um instrumento educativo em conjunto com materiais concretos estão relacionados ao desenvolvimento cognitivo do aluno uma vez que despertam o senso crítico, investigador promovendo a

intervenção do indivíduo nos fenômenos sociais e culturais ajudando a construir conexões. (DA SILVA MACEDO 2019 p.5).

Dessa forma, observa-se que ao construir, o aluno está desenvolvendo competências além do simples ato de dobrar um papel. A seguir a tabela de comparação dos resultados da aplicação dos questionários feito no 1º encontro e no 8º encontro.

Tabela 1 – Comparação dos questionários aplicados

Acerto de questões	QUESTIONÁRIO 1	QUESTIONÁRIO 2
0-2	14	7
3-5	3	8
6-8	1	3
Total	18 alunos	18 alunos

Fonte: elaborada pelos autores.

Nota-se uma melhora no rendimento dos alunos, ao comparar os resultados do questionário 1 e questionário 2. Observa-se que no desenvolvimento da pesquisa os alunos se mostraram bastante interessados em participar, e em todos os momentos buscaram fazer as atividades propostas. Na aplicação do questionário, no primeiro encontro, muitos alunos não conseguiram responder as perguntas e o deixaram em branco, alegando não lembrar do conteúdo. Foi identificado uma dúvida inicial sobre a nomenclatura de algumas figuras planas.

No desenvolvimento do projeto alguns alunos relataram não conseguir relacionar as figuras com suas características por não conseguirem visualizar as formas. Nota-se que é importante o professor usar algum material como, sólidos de acrílico ou imagens em papel, para que o aluno possa ter essa visualização, que é muito importante no momento da aprendizagem.

No 4º encontro notou-se que essa dificuldade em visualizar as figuras ficou ainda maior, de modo que precisou ser utilizado o data show para exemplificar do que se tratava o conteúdo de geometria espacial, e assim, tornou-se mais fácil identificar uma figura espacial e uma figura plana. Observou-se que no 6º encontro os alunos estavam mais interessados em participar, colaboraram na formação dos grupos e no silêncio, de modo que conseguimos fazer todos os passos da construção do cubo em uma aula (60 minutos).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi investigado, pode-se afirmar que os objetivos foram atendidos, tendo em vista que evidenciou que os materiais didáticos, no caso, as dobraduras, são eficazes para o ensino de geometria, observou-se que os alunos possuem dificuldades em visualização das figuras e relembrar algumas formulas e nomenclaturas.

Ao finalizar a aplicação da pesquisa, evidenciou-se que existe uma necessidade dos alunos, ao estudar geometria espacial, revisar conteúdos de geometria plana. E ainda se notou que esse exercício de revisão se torna mais completo com a utilização de ferramentas didáticas para auxiliar a visualização das formas geométricas tratadas.

Percebeu-se que no momento de construção do sólido, os alunos puderam relacionar a geometria plana com a geometria espacial, tendo em vista que cada face do sólido era uma figura plana.

Pode-se afirmar que a pesquisa teve um saldo positivo, pois ficou evidente que a dobradura é uma ferramenta que poderá auxiliar o professor no estudo de geometria plana e espacial, além de ser uma ferramenta de fácil acesso para professores e alunos.

REFERÊNCIAS

- AGRANIONI, N. T; SMANIOTTO, M. **Jogos e aprendizagem matemática: uma interação possível.** In: o jogo matemático como recurso para a construção do conhecimento. SELVA, Kelly Regina. Disponível em: http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cd_egem/fscommand/CC/CC_4.pdf
- BRASIL, Ministério da educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf
- BRASIL. Ministério da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática.** Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>
- CARNEIRO, Mario Jorge Dias. **Oficina de dobraduras.** Rio de Janeiro IMPA.. 2015. Disponível em: <http://www.obmep.org.br/docs/apostila9.pdf>
- REEDER, Ward G. **A First Course In Educative.** Nova York: The MacMillan Company, 1943.
- VITTI, C. M. **Matemática com prazer, a partir da história e da geometria.** 2ª Ed. Piracicaba – São Paulo. Editora UNIMEP. 1999. 103p. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Monografia_Santos.pdf
- DA SILVA MACEDO, Shirley et al. **Uso de material reciclado para a construção de material didático no ensino da matemática.** Research, Society and Development, v. 8, n. 3, p. 01-12, 2019.
- DA SILVA, Aparecida Francisco; KODAMA, Helia Matiko Yano. **Jogos no ensino da Matemática.** II Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática, p. 1-19, 2004.
- DA SILVA SOUZA, Cacilda; IGLESIAS, Alessandro Giraldes; PAZIN-FILHO, Antonio. **Estratégias inovadoras para métodos de ensino tradicionais–aspectos gerais.** Medicina (Ribeirão Preto), v. 47, n. 3, p. 284-292, 2014.
- GIL, Antônio Carlos. **Como classificar as pesquisas.** Como elaborar projetos de pesquisa, v. 4, n. 1, p. 44-45, 2002. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38881088/como_classificar_pesquisas-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1660067673&Signature=OBSb9hlTB7Nhf4Y3sQknAF4c1YbXHB9Qr82z1uqcopQutq~swEPAb9SZm3t21-vHJz6SalzqfH6YPiP1445ABo3M1vu~cVGg9cIJAG0VbAq7rVWLLZ2fsa7zNozZkzty-9CVKTXjl2skO7mNBEts2u1IbztxfQ~juh0uP7Xhq39X~OtVc2Zx6ByjbhUdWg9YWzwBQ3WH-dCpsMl-fY81bgFB51wepgvkQspMo8JNTW7t-eILPAKEJ6Ff-

pokZM3M6rgdOdAifSMtQ7Es1T9q1rDa3Mddxy7XpZ68X~Iq1JE1K~mYy5wJNhUrednnonR7xjHvWoRVP03SGHEPB6tw_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA. Acesso em: 09 agosto 2022.

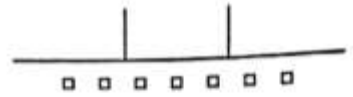
NARVAZ, Miriam Benedetti, et al. **A geometria das dobraduras: trabalhando o lúdico e ressignificando saberes.**

http://miltonborba.org/CD/Interdisciplinaridade/Encontro_Gaucho_Ed_Matem/cientificos/CC03.pdf. Acesso em: 04 de janeiro de 2023

OLIVEIRA, Ligia Alves de. **A leitura e a magia da dobradura e suas implicações na aprendizagem dos anos iniciais.** XI Congresso nacional de educação (EDUCERE).

Universidade católica do Paraná. Curitiba, 23 de setembro de 2013.

APENDICE



Teste (Geometria plana)

→ Com suas palavras, o que é um Polígono?
Qualquer figura formada pelo mesmo número de ângulos iguais.

→ Quais figuras geométricas você conhece?
Cilindro, Esfera, Hexágono, Cone, Cilindro entre outros.

→ Quantos lados se constitui um Pentágono?
Tem 5 lados.

→ Quantos ângulos possui um triângulo?
Três lados

→ Quantos tipos de triângulos você conhece?
Três

→ O que é um ângulo reto?
Um ângulo reto é um ângulo de 90° .

→ Quantos lados possui um trapézio?
Possui 4 lados

→ O que é um quadrilátero?