



## UM RELATO SOBRE O TRABALHO COM ORIGAMI E KIRIGAMI NUMA OFICINA PARA ALUNOS DO ENSINO BÁSICO <sup>1</sup>

Alzira Akemi Kushima  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR  
alziraakemi@alunos.utfpr.edu.br

**Resumo:** As artes japonesas chamadas *origami* e *kirigami* apresentam-se como um recurso pedagógico relevante tanto para reforçar o conhecimento matemático quanto para trabalhar as habilidades motoras. No retorno das aulas presenciais após a pandemia da COVID-19, percebeu-se que os alunos pouco utilizaram recursos manuais durante este período. Alguns, inclusive, estavam apresentando dificuldades com a cópia, o uso e a organização do caderno. Dessa forma, para trabalhar a coordenação motora e o resgate dos conhecimentos geométricos de polígonos regulares e simetria, foram propostas duas oficinas para os alunos, com participação voluntária, durante a Semana Científica em um colégio de Curitiba. As técnicas de arte com papel, o *origami* (dobradura) e o *kirigami* (corte), possibilitaram que os estudantes refletissem sobre a matemática com a dobradura que executaram, além de repensarem as próprias competências socioemocionais envolvidas no processo. Levando em consideração as condições iniciais dos estudantes, notou-se que as oficinas possibilitaram um resultado positivo, pois ao final obteve-se o resgate de alguns conceitos da geometria. E nas questões socioemocionais houve a interação entre os estudantes, além da retomada dos aspectos ligados à coordenação motora.

**Palavras-chave:** Origami. Kirigami. Geometria. Educação Matemática.

### INTRODUÇÃO

No ano de 2021, os professores responsáveis pela organização da Feira de Ciências da escola onde leciono, solicitaram aos docentes que, de forma voluntária, propusessem algumas oficinas para a Semana Científica<sup>2</sup> do ano de 2022. Refleti sobre alguns momentos que presenciei em sala de aula, em que os alunos se encontravam impacientes e desmotivados com

---

<sup>1</sup> Ensino Fundamental II e Ensino Médio

<sup>2</sup> Esta atividade faz parte do currículo da escola com intuito de fomentar o interesse dos alunos em atividades ligadas à pesquisa em diversas áreas com orientações de professores ou colaboradores externos. Relato de Experiência

a rotina escolar, então resolvi organizar uma oficina que conciliasse a matemática e as questões socioemocionais que influenciam na aprendizagem como, por exemplo, a persistência<sup>3</sup>, o diálogo e o empenho<sup>4</sup>. Ao pensar sobre quais atividades possibilitariam aliar aqueles valores com os conhecimentos de geometria, decidi fazer oficinas com arte em papel usando técnicas japonesas.

A origem da palavra *origami* – representado pelo *kanji* (ideograma) 折り紙 significa dobradura (*ori* 折 – dobrar e *kami* 紙 – papel). Já a origem do *kirigami* – representado pelo *kanji* (ideograma) 切り紙 é um misto de corte e dobradura (*kiri* 切 – cortar e *kami* 紙 – papel). Dessa forma, poderia trabalhar uma metodologia lúdica, que propiciasse um resultado em forma de arte e concomitantemente permitiria abordar alguns conceitos da geometria para despertar o interesse e atenção dos alunos.

Para realizar tal atividade dividi em duas oficinas, a primeira com os conteúdos dos polígonos regulares: triângulo equilátero, quadrado, pentágono, hexágono e octógono utilizando apenas a dobradura. E para a segunda o *kirigami*, selecionando os conteúdos de simetria e ângulos. As atividades seriam abertas aos alunos da Educação Básica do Ensino Fundamental II e Médio, e por isso, os conceitos seriam abordados de forma oral, sem formalizá-los em um primeiro momento, considerando a dinâmica da atividade e a visualização do aluno. Já em um segundo momento, após a discussão com os alunos durante a oficina, seria feito um reforço ao conceito de maneira formal.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No retorno às aulas presenciais, após o período da pandemia da COVID-19, os professores de forma geral da escola onde trabalho, comentaram muito sobre os comportamentos percebidos nos estudantes, como a desatenção, a dificuldade de organização, que já eram situações percebidas anteriormente. Contudo, atualmente estavam um pouco mais evidentes, por esta razão surgiu a preocupação em como minimizar estas atitudes, pois dificultam a aprendizagem e o desempenho das crianças nas atividades escolares.

Em vista disso, para tentar melhorar tais comportamentos em sala de aula, sugeri o uso de materiais manipuláveis, pois poderia influenciar de forma positiva nas atitudes dos alunos.

---

<sup>3</sup> perseverar, constância, firmeza para superar as dificuldades.

<sup>4</sup> compromisso e dedicação no cumprimento da tarefa.

Os materiais manipuláveis, conforme Reys (1971, *apud* NACARATO, 2005, p.3), são “objectos ou coisas que o estudante é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objetos reais que têm aplicação no dia-a-dia ou podem ser objectos que são usados para representar uma idéia”, que podem melhorar a atenção e a concentração no momento da aprendizagem.

Para Oliveira e Pereira (2016) o simples uso de papel, tesoura, régua, mesmo que, nem sempre sejam utilizados para trabalhar ideias matemáticas, podem auxiliar na conjectura ou relações com temas da matemática, e ainda promover um momento social para os argumentos, trocas de ideias e interações entre os participantes. Neste contexto, a compreensão e a assimilação de um conhecimento com a participação do estudante manipulando os objetos, usando mais do que o audiovisual, permite emergir a curiosidade e instiga a descoberta e a reflexão sobre as questões pertinentes ao conteúdo.

Estes mesmos autores (OLIVEIRA e PEREIRA, 2016) nos alertam que o uso de materiais manipuláveis nem sempre indicam uma aprendizagem, pois alguns professores podem utilizar o material apenas para o entretenimento. Contrariando esta observação, no planejamento da oficina, procurou-se utilizar os materiais manipuláveis atrelados aos conceitos de geometria aplicáveis às dobraduras. Os conceitos geométricos apresentaram-se de forma mediada pela professora, pois, conforme Sforzi (2008, p.1, *apud* STRIQUER, 2017, p.144), muito além da interação sujeito-sujeito, no contexto escolar, a mediação tem fundamento na relação sujeito-conhecimento-sujeito. Assim, para efetivar-se o processo de aprendizagem sobre o conteúdo é necessário um objetivo, um fim, neste caso, a dobradura.

Neste contexto conforme a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) é importante aplicar metodologias que auxiliem a compreensão dos conceitos, pois:

A Matemática cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico. Esses sistemas contêm ideias e objetos que são fundamentais para a compreensão de fenômenos, a construção de representações significativas e argumentações consistentes nos mais variados contextos.[...] é de fundamental importância também considerar o papel heurístico das experimentações na aprendizagem da Matemática (BRASIL, 2018, p. 265).

Dessa forma, o trabalho com atividades que integrem o grupo e permitam criar situações que fomentem discussões sobre o que está sendo estudado consta no programa de

ensino das escolas. Alinhado com estas ideias, preparei a atividade de dobradura na forma de oficina contemplando este processo de trabalho coletivo, de autonomia e de discussões.

A pluralidade oferecida em uma oficina ao criar grupos de diferentes idades e conhecimentos, possibilitando a interação entre eles, levando em conta os elementos culturais e educacionais que podem ser integrados, adaptados e direcionados ao conhecimento matemático é uma oportunidade ímpar. Considerando que a BNCC (Brasil, 2018) ressalta a importância da integração da diversidade cultural de levar saberes da experiência, como no caso a arte oriental e aproximá-la ao saber escolar. Assim:

[...] a BNCC indica que as decisões pedagógicas devem estar orientadas para o desenvolvimento de competências. Por meio da indicação clara do que os alunos devem “saber” (considerando a constituição de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores) e, sobretudo, do que devem “saber fazer” (considerando a mobilização desses conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho),[...] BRASIL, 2018, p.11).

Observando o contexto dado na BNCC podemos considerar sobre as decisões pedagógicas que possibilitem orientar o desenvolvimento de competências, o material que pode ser manipulado seria uma opção. O estudante consegue testar possibilidades: cria ou reproduz ideias com a intenção de descobrir, responde as questões abertas trazidas pelo professor ou que possam auxiliar a construir meios de resolver problemas em situações cotidianas. Dessa forma, surge um objetivo claro sobre a utilidade deste material, o qual me impulsionou à prática da oficina, pois ao manusear as dobraduras visualizam-se formas e figuras que levam a conceitos geométricos.

Segundo Camacho (2012), os materiais manipuláveis são um exemplo de objetos que, ao longo dos anos, são utilizados na construção e na formação de conceitos. São, portanto, suportes que assumem diversos significados e muitos são os pedagogos, psicólogos e médicos que descrevem os seus atributos, defendendo a sua utilização.

Para Passos (2004, p.5, *apud* CAMACHO, 2012, p. 24), “os Materiais Manipuláveis são caracterizados pelo envolvimento físico dos alunos numa situação de aprendizagem ativa”. Dessa forma, indica que a aprendizagem estaria a se utilizar de outros sentidos além da audiovisual, como o tato. Segundo Camacho (2012):

[...]acredita-se que quanto maior for a atividade desenvolvida pelos próprios alunos, maior será o conhecimento atingido pelos mesmos, uma vez que estes procurarão continuamente novas estratégias para desenvolver as suas próprias capacidades e, conseqüentemente, através da experiência direta, construirão os conceitos de acordo com o objeto explorado e observado. (CAMACHO,2012,p.26)

Espera-se, portanto, contemplar as questões dadas pela BNCC (BRASIL, 2018) com relação à importância de formar no estudante uma estrutura consolidada para solucionar problemas. Ou seja, soluções que podem ser apoiadas na utilização de materiais manipuláveis como recursos fundamentais à aprendizagem da Matemática. Esses meios manipuláveis auxiliam o aluno a desenvolver o espírito de iniciativa e autonomia, da mesma maneira que o espírito crítico e criativo, permitindo-lhes alcançar uma maior sensibilidade na procura e na construção de conceitos, verificando-se uma melhoria significativa na compreensão dos conteúdos matemáticos (CAMACHO, 2012).

#### **SOBRE A APRENDIZAGEM**

Na aprendizagem, conforme as autoras Piletti e Rossato (2021), para Piaget é necessário que exista a adaptação e a busca por equilíbrio, propriedades constitutivas da vida em sua dupla vertente orgânica e psicológica. Esta adaptação resulta num movimento *continuum*. Fazendo existir um ajustamento entre estruturas antigas e novas funções, bem como o desenvolvimento de novas estruturas a fim de preencher funções antigas. Neste sentido a criança no ensino fundamental II já traz consigo os conhecimentos da dobra e do corte do papel, portanto ao dar a forma e uma função ao seu trabalho proporciona-se um ajuste ao seu conhecimento tanto na finalidade quanto no objetivo.

Tanto o desenvolvimento quanto a aprendizagem do indivíduo constroem-se pelas relações que mantém com o meio para atender às necessidades. Assim a mediação oferecida pelo professor pode oferecer uma alavancagem ao conhecimento e neste caso, como orientador, promotor de desafios, oferece aos alunos aprendizagens significativas, com o conhecimento e o processo de conhecer, deixando de ser o transmissor para ser interlocutor do conhecimento.

Na teoria de Vygotsky o que de fato nos chama atenção é que ele traz a compreensão do desenvolvimento humano ligado às relações sociais. Como Neves e Damiani (2006) explicam:

Na abordagem Vygotskyana, o homem é visto como alguém que transforma e é transformado nas relações que acontecem em uma determinada cultura. O que ocorre não é uma somatória entre fatores inatos e adquiridos e sim uma interação dialética que se dá desde o nascimento, entre o ser humano e o meio social e cultural em que se insere... o desenvolvimento humano é compreendido não como decorrência de fatores isolados que amadurecem, nem tampouco de fatores ambientais que agem sobre o organismo controlando seu comportamento, mas sim como produto de trocas recíprocas, que se estabelecem durante toda a vida, entre indivíduo e meio, cada aspecto influenciando sobre o outro. (NEVES e DAMIANI, 2006, p.7)

Assim a manipulação de materiais permitiu oferecer aos estudantes esta interação entre o meio, os alunos e o professor. Neste caso, os sujeitos realizaram a atividade organizada na sua interação com o mundo, sendo capaz, inclusive, de renovar a própria cultura, por meio das intervenções. Sendo que cada sujeito ativo, age sobre o meio, sendo primeiro social e depois individual (NEVES e DAMIANI, 2006).

Para Piletti e Rossato (2021) a capacidade em resolver de forma independente um problema, e o nível de desenvolvimento potencial, em que a criança resolve um problema em colaboração com uma pessoa mais experiente é transitório. De forma que o que a criança realiza com a ajuda de alguém hoje, amanhã poderá realizar de forma independente. E os conteúdos trabalhados pelos educadores, podem criar estruturas mentais que propiciem aprendizagens que sejam fontes de desenvolvimento do conhecimento de conceitos científicos.

## **DESCRIÇÃO DAS OFICINAS**

Em experiências anteriores, realizei trabalhos esporádicos com o *origami*: para divulgar o clube de matemática; em um trabalho interdisciplinar com a professora de português, onde os alunos dobraram peças modulares para montar um cisne, e em outra ocasião, fizemos apenas o ensino da dobradura, onde o estudante poderia escolher qual *origami* gostaria de aprender: *tsuru* (garça), borboleta, avião, barco. Nesta última atividade foi interessante, pois alguns se aproximaram por curiosidade, outros até ensinaram dobraduras diversas para os colegas.

Com base nessas experiências, percebi que muitos alunos gostam de aprender a fazer dobradura, alguns já faziam ou haviam feito uma vez, por curiosidade. Logo, pensei em

aproveitar a oportunidade de ofertar uma oficina que conciliasse a ideia da arte do *origami* com a geometria durante a Semana Científica.

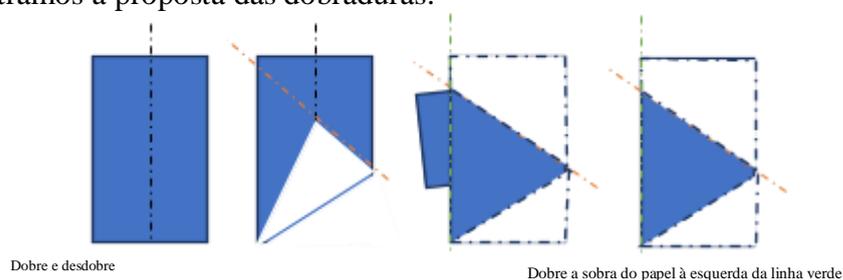
As oficinas foram realizadas durante dois dias, no horário da tarde, com duração de 2 horas cada, na primeira semana de agosto, e o material utilizado foi fornecido pela escola, aproveitando papéis e folhas de restos de caderno e materiais que sobraram de outras atividades realizadas em sala, além de cola, tesoura e régua. O número de vagas em cada atividade foi estipulado em 15 alunos. Ao iniciar cada oficina do dia, foram explicados os procedimentos e a ideia da discussão sobre as figuras e a geometria. Os alunos poderiam trabalhar em pares ou individualmente e poderiam perguntar ou pedir ajuda caso apresentassem dúvidas. No entanto, não caberiam conceitos como bonito/feio e certo/errado para os trabalhos executados.

#### PRIMEIRA OFICINA: ORIGAMI DOS POLÍGONOS

Para a primeira oficina foi escolhido o conteúdo de geometria plana: polígonos, mais especificamente, triângulo equilátero, quadrado, pentágono, hexágono fixo e octógono.

A ideia do trabalho foi em cada oportunidade inserir conceitos, primeiro nomeando o polígono de acordo com o número de lados, depois, realizando medições com régua, para verificar a questão do exato e não exato. Utilizamos muito a observação das formas e das figuras marcadas pelas linhas que surgiam das dobraduras. A divisão das áreas, dos polígonos, na forma de figuras como triângulos equiláteros, paralelogramos e outras figuras, bem como a simetria nos polígonos, pois em muitos passos surge este conceito quando falamos do *origami* e do *kirigami*. A seguir mostramos a proposta das dobraduras:

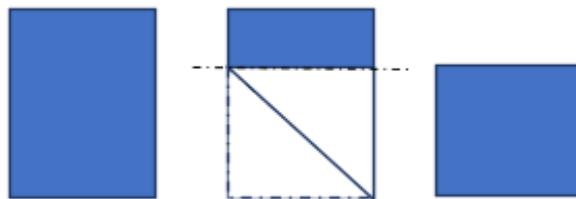
Triângulo Equilátero:



**Figura 1-** Como dobrar o Triângulo Equilátero com papel retangular

Fonte: a autora

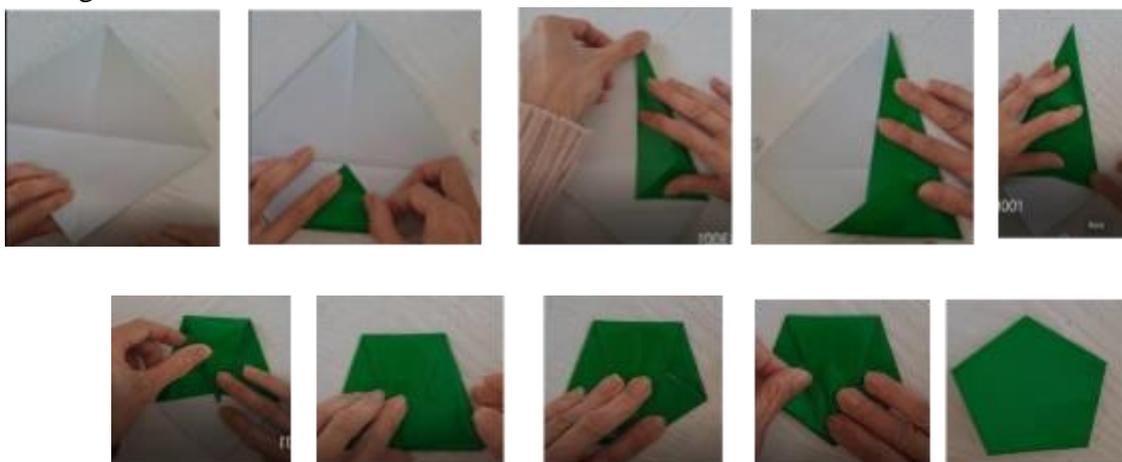
Quadrado:



**Figura 2** - Como dobrar o Quadrado com papel retangular

Fonte: a autora

Pentágono:



**Figura 3** – Como dobrar o Pentágono a partir do papel quadrado

Fonte: a autora

Outra forma de fazer o pentágono:



uma fita com 3 cm x 18 cm



faz um nó na fita



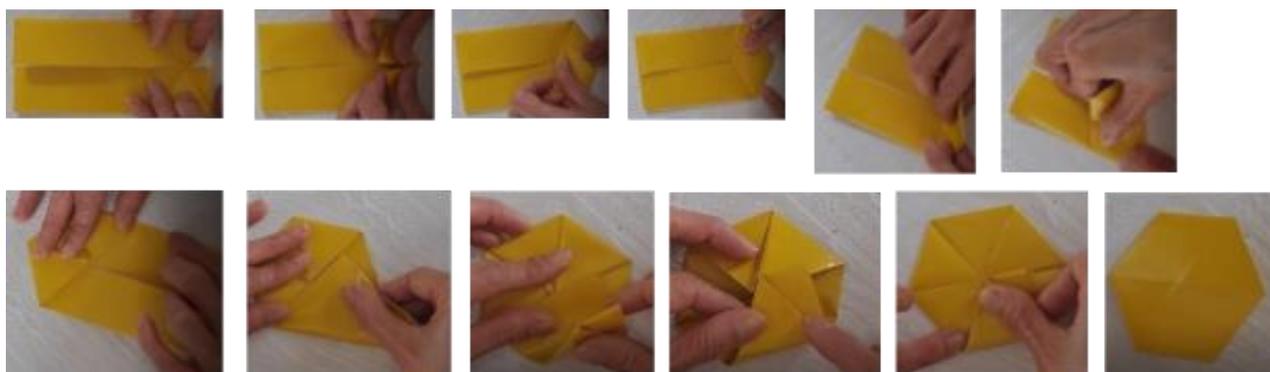
Ajuste o nó até ficar na forma do pentágono

**Figura 4** - Como dobrar um Pentágono com uma fita de 3 cm x 18 cm

Fonte: a autora

Hexágono:

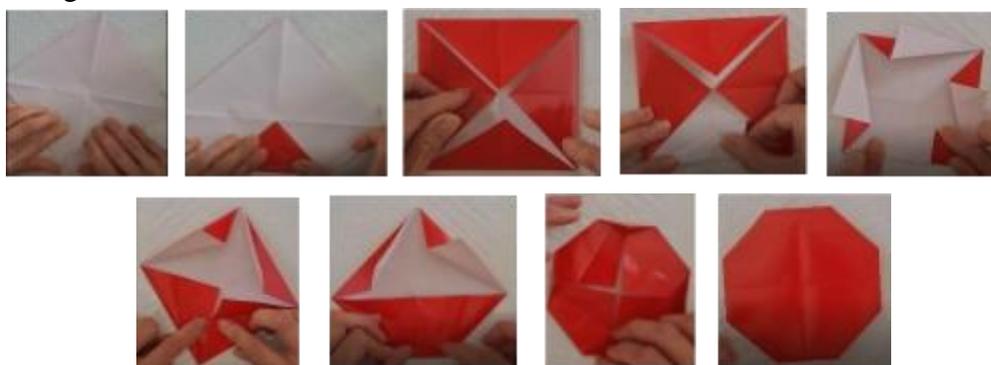




**Figura 5** - Como dobrar um Hexágono com um papel retangular

Fonte: a autora

Octógono:



**Figura 6** - Como dobrar um octógono regular

Fonte: a autora

### **RESULTADOS OBTIDOS NA OFICINA DOBRANDO POLÍGONOS**

Com relação a esta oficina das 15 vagas ofertadas, 13 alunos compareceram. Eram discentes do 6º ano do Ensino Fundamental II ao 3º ano do Ensino Médio. Assim o grupo se apresentou diversificado tanto na idade quanto no interesse: alguns com interesse sobre a geometria, outros curiosos para aprender as dobraduras; alguns com experiência e outros não; alguns que já haviam participado de outras atividades aplicadas por mim, outros não.

A participação dos alunos foi bastante intensa, alguns com mais dificuldades que outros, mas entre os estudantes existia uma interação e as dificuldades eram resolvidas, gerando atenção e o cuidado tanto com o material como com o outro, refletindo as questões socioemocionais esperadas. Alguns ficaram tímidos para responder as perguntas e outros foram mais interativos demonstrando mais interesse na atividade. Outros apresentaram somente o interesse na dobradura e tiveram menos interação com o conhecimento de geometria, mas foi percebido que entendiam o que era perguntado, apenas não respondiam.

No andamento da atividade foram feitas algumas perguntas, por mim, como mediadora:

1. O que significava a palavra polígono?
2. Quais as características dos polígonos regulares?
3. Que elementos identificamos no triângulo equilátero?
4. Será que ao final da dobra as medidas dos lados ficaram iguais? (utilizamos a régua para medir)
5. O que define o quadrado? E na dobradura os lados estão todos iguais? Por que deu erro? E os ângulos internos? O que é diagonal? Quantas diagonais?
6. O pentágono, por que tem esse nome? Depois de dobrá-lo, será que os lados tem a mesma medida? Fizemos dois tipos de dobraduras, qual parece ter mais precisão? Ou as duas? Sobre as diagonais o que percebemos no pentágono?
7. O octógono quantos lados tem? Que características possui? Os lados tem a mesma medida? E as diagonais no octógono?
8. O hexágono tem quantos lados? Que características possui? Quantas diagonais?

#### **DESCRIÇÃO DA OFICINA: ORIGAMI E KIRIGAMI TAMBÉM SÃO APRENDIZAGENS**

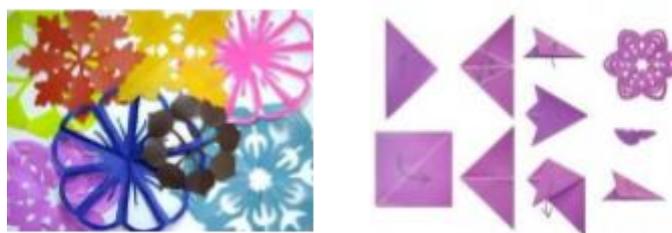
Na segunda oficina, com intenção de trabalhar a simetria com a arte, utilizou-se o *Origami* e o *Kirigami*. Nesta atividade também tivemos 15 vagas, que foram preenchidas como a anterior, mas apenas 12 alunos compareceram. Este módulo foi dividido em três momentos: o primeiro, fazendo o origami de uma flor ou estrela em módulos; o segundo, criando uma mandala; e, por último, o cartão tridimensional, todos executados com a técnica de kirigami.



**Figura 7:** Exemplos de origami: uma flor e uma estrela

Fonte: [www.youtube.com/watch?v=HwG\\_zeqf4YI](http://www.youtube.com/watch?v=HwG_zeqf4YI)

Após a dobradura comentamos sobre a simetria de cada pétala e a simetria da flor. O próximo foi o *kirigami* em forma de mandala:



**Figura 8** - Exemplos da técnica *kirigami*

Fonte: <https://japonista.com.br/tutorial-mandala-em-kirigami/>

E por último os cartões tridimensionais que necessitam um olhar criativo e simétrico:



**Figura 9** - Exemplo de um cartão 3D utilizando *origami* e *kirigami*

Fonte : a autora

#### **RESULTADOS OBTIDOS NA OFICINA DE *ORIGAMI* E *KIRIGAMI* TAMBÉM SÃO APRENDIZAGENS**

No primeiro momento, no qual se trabalhou a flor modular, confeccionou-se 5 peças iguais e que os alunos conseguiram realizar sem problemas, a segunda parte que era a junção para formar as pétalas da flor apresentaram um pouco mais de dificuldade, ao final, para armar a flor novamente tiveram facilidade. Após a finalização da flor, analisamos os eixos de simetria nas pétalas e na flor, e também no verso dela.

Na atividade da mandala é necessário sempre considerar como ponto referencial o centro da figura, por falta de atenção surgiram figuras diferentes, pois alguns alunos, ao dobrar, não consideraram o ponto no centro como referência, então como fixaram outro ponto, surgiram desenhos de mandalas diferentes do esperado, mas nada que interferisse na atividade. Aproveitamos o momento e discutimos o referencial da figura, que seria seu centro interno onde não teríamos qualquer abertura das dobras da folha e analisamos qual o motivo das formas diferentes que surgiram.

Por último, o cartão que foi mais para descontração utilizando a simetria e o *kirigami* e a percepção dos estudantes de como cortar o papel e dobrá-lo para fazer ao colar na capa do cartão a figura tridimensional. Os alunos do ensino fundamental tiveram um pouco mais de

dificuldade para realizar este trabalho por conta da visualização, enquanto os alunos do ensino médio já conseguiram realizar a atividade com mais tranquilidade.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados das oficinas foram bastante interessantes, pois os alunos tiveram que trabalhar sua organização, a coordenação motora, a persistência, a atenção e a precisão. E ao retomar os conceitos vistos sobre a geometria, foi possível perceber que alguns estudantes realmente lembravam os conceitos enquanto outros aprendiam, por terem esquecido, porque não haviam fixado ou entendido. Destacamos a interação entre os alunos, que se entreolhavam e pareciam querer a confirmação de suas respostas pelos colegas, que ora complementavam, ora discordavam e ora não sabiam.

Ao final, perceber a satisfação no rosto de cada um, ao levar um produto montado por eles. Fazendo-os se sentir bem, por ter conseguido realizar a atividade, foi bastante positivo. Senti que a intenção da atividade foi atingida, ao proporcionar um momento diferenciado, construindo algo. Conseguimos tocar as questões socioemocionais de forma sutil e, também, o conhecimento de geometria. Portanto, foi notório que a atividade se mostrou eficiente e que atingiu as habilidades de aprendizagem, constante na BNCC (Brasil, 2018):

EF06MA18 - Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de poliedros. (BRASIL, 2018, p.303)

EF07MA21- Reconhecer e construir figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica e vincular esse estudo a representações planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros. (BRASIL, 2018, p.309)

EF08MA18- Reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação), com o uso de instrumentos de desenho ou de softwares de geometria dinâmica. (BRASIL, 2018, p.315)

Ao finalizar o trabalho com as oficinas conseguiu-se atingir as habilidades citadas acima, além das questões socioemocionais que foram nosso *start*, e assim reconhecer a importância de utilizar atividades diferenciadas que tragam prazer e gerem um resultado visível e satisfatório ao estudante, conforme Pereira e Oliveira (2016) destacam com relação ao material manipulável. Abaixo apresentamos os trabalhos realizados pelos alunos:



Figura 10: Fotos dos trabalhos realizados pelos alunos  
Fonte: elaborado pela autora

Na primeira foto do lado esquerdo é possível visualizar a organização da mesa para o início da atividade. As duas fotos do lado direito são os resultados finais dos alunos com os polígonos, e abaixo as duas fotos são referentes a segunda oficina de *kirigami*, em ambas as fotos temos a flor, as mandalas e o cartão produzido pelos alunos. Observe que na figura à baixoesquerda temos algumas mandalas diferentes, mas observamos que a nossa intenção não foi de dizer o que seria o certo ou errado, e sim fazer observações sobre o trabalho executado pelo aluno.

#### REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CAMACHO, M.S.F.P. **Materiais Manipuláveis no Processo Ensino/Aprendizagem de Matemática – Aprender explorando e Construindo**. Relatório de Estágio de Mestrado. 102 f. Universidade da Madeira, julho, 2012.

Disponível

em:

<<https://digituma.uma.pt/bitstream/10400.13/373/1/MestradoMarianaCamacho.pdf>> acesso em 05/01/2021

NEVES, R. A., DAMIANI, M. F. Vygotsky e as teorias da aprendizagem. **UNIREVISTA** (UNISINOS), São Leopoldo, v. 1, n.2, p. 1-10, 2006. Disponível em:

<<http://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/3453/Vygotsky%20e%20as%20teorias%20da%20aprendizagem.pdf?sequence=1>> Acesso em: 12/06/2020.

NACARATO, A. M. Eu trabalho primeiro no concreto. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, v. 9, n. 9-10, p. 1- 6, 2005.

OLIVEIRA, A. M., PEREIRA, J. S. Materiais manipuláveis e engajamento de estudantes nas aulas de matemática envolvendo tópicos de geometria. **Ciên. Educ.** Bauru, v.22, Jan-Mar, 2016. Disponível em:< <https://doi.org/10.1590/1516-731320160010007>> acesso em: 23/01/2022.

PILETTI, N; ROSSATO, S.M. **Psicologia da aprendizagem: da teoria do condicionamento ao construtivismo**. 1ed. 8ª reimpressão – São Paulo: Contexto, 2021.

STRIKES, M. S. D. O processo de mediação: das definições teóricas às propostas pedagógicas. **Eutomia**, Recife, 19(1),p.142-156, jul 2017. Disponível em:

<<https://periodicos.ufpe.br/revistas/EUTOMIA/article/view/15165>> acesso em: 25/06/2022.

Sites pesquisados:

Senhorita X. 2 Modelos de Origami Modular - Flor e Estrela. YouTube publicado em 5/02/2022. Disponível em :< [www.youtube.com/watch?v=HwG\\_zeqf4YI](http://www.youtube.com/watch?v=HwG_zeqf4YI)> Acesso em: 15/07/2022.

Tutorial: Mandala em Kirigami. Japonista - Artesanato DIY, 29/08/2013. Disponível em: <<http://japonista.com.br/tutorial-mandala-em-kirigami/>> Acesso em: 15/05/2022.

Para os polígonos consultamos alguns vídeos:

-Triângulo Equilátero: Gutierrez, I.C. Triângulos Equiláteros. YouTube, 10/03/2019.

Disponível em:<<https://www.youtube.com/watch?v=RSyZ1bMzjkA>> Acesso em: 15/05/2022 -

Pentágono: Meléndez, A. G. Pentágono - Origami. YouTube sem data. Disponível em:

<[https://www.youtube.com/watch?v=goNF\\_bR2tFY](https://www.youtube.com/watch?v=goNF_bR2tFY)> acesso em: 10/05/2022

-Hexágono: Klein, I. Como fazer um hexágono a partir de um retângulo. YouTube publicado em 2/08/2018. Disponível em:< <https://www.youtube.com/watch?v=9IGcnffC0h4>> Acesso em: 10/05/2022.

- Octógono: Meléndez, A. G. Octógono - Origami. YouTube sem data. Disponível em:

<[https://www.youtube.com/watch?v=x-Ro4aLg\\_6U](https://www.youtube.com/watch?v=x-Ro4aLg_6U)> acesso em: 10/05/2022