



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO
EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS – MESTRADO PROFISSIONAL**

**Proposta de Formação Continuada para
Professores que Ensinam Matemática nos Anos
Iniciais do Ensino Fundamental**

JOSÉ KEMESON DA CONCEIÇÃO SOUZA

Orientadora: France Fraiha-Martins

BELÉM – PA

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) [de acordo com ISBD](#)
[Biblioteca do Instituto de Educação Matemática e Científica – Belém-PA](#)

S729p Souza, José Kemeson da Conceição, 1988-

Proposta de formação continuada para professores que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental [Recurso eletrônico] / José Kemeson da Conceição Souza, France Fraiha-Martins. – Belém, 2018.

6.12 Mb : il. ; ePUB.

Produto gerado a partir da dissertação intitulada: Percepções docentes sobre o ensino e aprendizagem de geometria nos anos iniciais do ensino fundamental: reflexos e reflexões de uma experiência formativa, defendida por José Kemeson da Conceição Souza, sob a orientação da Profa. Dra. France Fraiha-Martins, defendida no Mestrado Profissional em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas, do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará, em Belém-PA, em 2018. Disponível em:

<http://repositorio.ufpa.br:8080/jspui/handle/2011/12223>

Disponível somente em formato eletrônico através da Internet.

Disponível em versão online via:

<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/431484>

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Professores de matemática – Formação. I. Fraiha-Martins, France. II. Título.

CDD: 23. ed. 510.7

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	3
FORMAÇÃO CONTINUADA PARA A DOCÊNCIA EM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	5
Fundamentos do <i>design</i> formativo proposto	5
O <i>design</i> formativo e sua metodologia	11
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES: materialização teórico-prática	18
ASSOCIAÇÃO DO ORIGAMI AO GEOGEBRA: prática de dobradura	24
Construção do módulo quadrangular para formar o Hexaedro	24
Construção do módulo triangular para formar o Tetraedro, Octaedro e Icosaedro.	26
Módulo de encaixe para os poliedros Tetraedro, Octaedro e Icosaedro.	29
Construção do módulo pentagonal para montagem do Dodecaedro.	31
ALGUMAS CONSIDERAÇÕES	34
REFERÊNCIAS	35



APRESENTAÇÃO

Este produto é resultante da pesquisa de mestrado profissional do curso de Pós-graduação em Docência em Ensino de Ciências e Matemáticas (IEMCI/UFPA) intitulada **“Percepções docentes sobre o ensino e aprendizagem de Geometria nos anos iniciais do ensino fundamental: reflexos e reflexões de uma experiência formativa”**.

Durante esse processo investigativo, foi elaborado e desenvolvido um curso de formação continuada – inspirado na concepção de educação, a Pedagogia Histórico-Crítica, de Dermeval Saviani (1986) – que apresenta cinco passos para a prática docente no âmbito da educação crítica.

A formação continuada de professores nessa perspectiva tem como base a interação entre os sujeitos – formador x professor-aluno, professor-aluno x professor-aluno – pois é a partir dessas interações que os sujeitos envolvidos nesse processo poderão por intermédio do outro compreender, aprender, inferir e adquirir novos conhecimentos e percepções.

Esta proposta de formação continuada em contexto de trabalho, fundamenta-se também em Imbernón (2011) por dizer que o processo formativo docente deve se dar de forma colaborativa, participativa, visando um aprendizado que parta da prática do professor, posto que um dos objetivos da formação é legitimar ou questionar continuamente o conhecimento colocado em prática, ou seja, tornar o professor ativo e reflexivo nesse processo, não aceitando passivamente os conhecimentos teórico-práticos cristalizados ao longo do tempo.

Este produto educacional, chamado também de *design de formação continuada*, destina-se aos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. Tal *design* poderá ser útil tanto para a formação em contexto de trabalho, como foi desenvolvido no processo investigativo inicial tendo como agente formador o Coordenador Pedagógico, quanto por formadores de professores de Secretarias Municipais de Educação ou, ainda, por professores que ensinam Matemática e desejam estudar, colaborativamente, com seus pares.

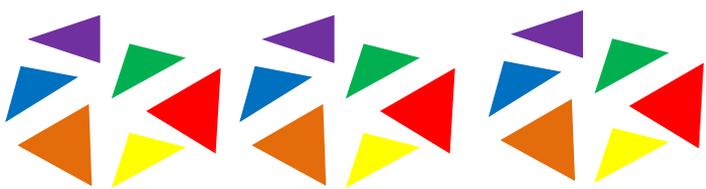
Embora este *design* de formação tenha inicialmente privilegiado um tema específico da Matemática, a Geometria, esta proposta tem a capacidade de envolver além de outros conteúdos de Matemática, outras disciplinas, podendo ser utilizado como referencial para a elaboração de outras propostas de formação de municípios distintos, de acordo com os contextos e as necessidades demandadas.





Este produto está dividido em três seções. Na primeira, encontra-se o delineamento teórico que sustenta a elaboração e execução do *design* formativo. São apresentadas proposições de autores que discutem: formação continuada, concepções de educação e aprendizagem, materiais manipulativos e tecnologias digitais como recursos no processo de ensino e aprendizagem. Destaca-se também um fluxograma que sintetiza a proposta de formação em questão.

Na segunda seção, está a sequência de atividades proposta, considerada a materialização teórico-prática do *design* formativo. Consiste na apresentação e exemplificação da mediação do formador no processo de manipulação do origami e das tecnologias digitais durante o estudo de noções de conceitos da Geometria com os professores-alunos. Ademais, são descritas de forma detalhada as etapas do *design* formativo dialogando com o referencial teórico que as sustenta. Na terceira seção, evidencia-se a associação pedagógica do Origami à tela do Geogebra. Está constituída de ações docentes que poderão ser desenvolvidas para realizar as dobraduras e a sua representação no Geogebra. Por fim, algumas considerações são destacadas, tendo em vista a utilização deste produto educacional no âmbito da formação para o ensino de geometria.





FORMAÇÃO CONTINUADA PARA A DOCÊNCIA EM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Fundamentos do *design* formativo desenvolvido

Nas últimas décadas percebemos que muitas mudanças aconteceram, transformações científicas, culturais, econômicas, sociais e políticas. Com todas essas mudanças, temos um grande desafio no século XXI, transformar a globalização excludente em mundialização inclusiva (CHARLOT, 2005).

O professor, inserido nesse contexto globalizado, é entendido como elemento fundamental para as melhorias exigidas para a sociedade (GADOTTI, 2003; FREIRE, 1996). Nesse sentido, se faz necessário que esse profissional a cada dia esteja se aperfeiçoando, pois novas tecnologias e recursos metodológicos surgem. Esse aperfeiçoamento pode ser realizado em cursos de Formação Continuada oferecidos pelo governo Federal, Municipal e/ou Estadual ou por organizações voltadas à melhoria da qualidade do ensino e aprendizagem e até mesmo pela própria instituição educativa. A Formação continuada está assegurada na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB- Lei nº 9394/96).

Art. 67º. Os sistemas de ensino promoverão a valorização dos profissionais da educação, assegurando-lhes, inclusive nos termos dos estatutos e dos planos de carreira do magistério público:

[...] II - aperfeiçoamento profissional continuado, inclusive com licenciamento periódico remunerado para esse fim;

[...] V - período reservado a estudos, planejamento e avaliação, incluído na carga de trabalho; [...]

Isto se faz necessário porque não podemos negar a necessidade de um tempo que o professor precisa ter para planejar, refletir, pesquisar, trocar experiências e aprimorar suas práticas educativas.

Sobre a necessidade da atualização, Alarcão (2011, p.12) afirma que:

[...] a sociedade da informação, como sociedade aberta e global, exige competência de acesso, avaliação e gestão da informação oferecida [...]. Resolvido o problema de acesso, permanece o desenvolvimento da capacidade de discernir entre a informação válida e inválida, correta ou incorreta, pertinente ou supérflua. Acrescenta-se-lhe a competência para organizar o pensamento e a ação em função da informação, recebida ou procurada, e teremos, em princípio, uma pessoa preparada para viver na sociedade da informação.





Manter-se atualizado acerca das novas metodologias de ensino e desenvolver práticas pedagógicas eficientes é um desafio (Nóvoa, 1992, apud Giusti e Justo. 2012). Nesse contexto de mudanças e de novas tecnologias, “a formação continuada, atualmente, faz-se necessária porque os professores enfrentam novos desafios, bastante diferentes de outras épocas. Os avanços tecnológicos e as mudanças sociais exigem um novo perfil dos profissionais da educação” (VERDINELLI, p. 19, 2007).

A formação continuada de professores pode contribuir significativamente à melhoria da qualidade do ensino, pois é sabido que a formação inicial do professor não é suficiente para atender todas as demandas do trabalho docente como aponta Perrenoud (2003) e como seres incompletos que somos (FREIRE, 1996), podemos, a cada dia, adquirir novos conhecimentos. Assim,

Independentemente das condições nas quais se efetuou a formação na graduação e da situação da escola, o professor precisa de continuidade nos estudos e não apenas para ficar atualizado quanto às modificações na área do conhecimento da disciplina que leciona. Há uma razão mais premente e mais profunda, que se refere à própria natureza do fazer pedagógico. Esse fazer que é do domínio da práxis e, portanto, histórico e inacabado (BARBIERI, CARVALHO E UHLE, 1992, p. 32).

Nesse sentido, nunca estamos “completos” de formação, precisamos a cada dia nos apropriar de novas tecnologias, metodologias, conhecimentos específicos do conteúdo, dentre outros. Com isso, a formação continuada poderá atender lacunas que ficaram na formação inicial, bem como contribuir para o aperfeiçoamento profissional face às novas demandas emergidas da prática cotidiana.

Saviani (2001), afirma que a formação continuada não deve se restringir a solução de problemas específicos de sala de aula, mas contribuir para que o professor ultrapasse a visão compartimentada da atividade escolar e passe a analisar os acontecimentos sociais, contribuindo para sua transformação.

Corroborando com a ideia de Saviani, Imbernón (2011, p.19) aponta que:

A formação assume um papel que vai além do ensino que pretende atualização científica, pedagógica e didática e se transforma na possibilidade de criar espaços de participação, reflexão e formação para que as pessoas aprendam e se adaptem para conviver com a mudança e com a incerteza.

A formação continuada de professores da Educação Básica é um dos grandes desafios da atualidade, a formação precisa ser analisada, reavaliada, redimensionada. Nem todas as escolas possuem uma boa infraestrutura, e algumas delas encontram-se dentro de condições





sociais, políticas, econômicas e culturais contraditórias, envolvidas em complexas relações que se estabelecem em seu interior. Com isso, é necessário que o profissional da educação possa refletir criticamente a respeito das demandas sociais, de sua função nesse contexto e da necessidade de formação contínua ao longo de sua carreira profissional, uma vez que a formação de professores deve ser compreendida a partir da ideia de continuidade, de incompletude. (VERDINELLI, 2007).

Freire (1992, p.23) dizia que “hoje, tanto quanto ontem, contudo possivelmente mais fundamentado hoje do que ontem, estou convencido da importância, da urgência da democratização da escola, da formação permanente de seus educadores”. Isto é, há uma necessidade urgente da formação permanente dos docentes.

São muitos os desafios que se fazem presentes no ambiente escolar, sejam eles de ordem didática, organizacional, estrutural, pedagógica, entre outros tantos desafios. No que diz respeito aos desafios de ensino e aprendizagem, Ponte (1998) aponta que a Formação Continuada deve atender e ajudar a pensar estratégias para, pelo menos, amenizar estes desafios, em outras palavras, acredita que para atender a estes desafios o professor deve estar sempre aprendendo.

O Plano Nacional de Educação de 2001 aponta que o papel da formação continuada é parte essencial da estratégia de melhoria permanente da qualidade da educação e esse tipo de formação deverá visar “à abertura de novos horizontes na atuação profissional” e terá como finalidade “a reflexão sobre a prática educacional e a busca de seu aperfeiçoamento técnico, ético e político”.

Ainda nesse documento, dentre os princípios nos quais as organizações das ações de formação continuada (e também da formação inicial) devem estar baseadas, destaca-se: a atividade docente como foco formativo; a pesquisa como princípio formativo; o trabalho coletivo interdisciplinar; o desenvolvimento do compromisso social e político do magistério. O Plano também aponta como deverá ser garantida a formação continuada: “pelas secretarias estaduais e municipais de educação, cuja atuação incluirá a coordenação, o financiamento e a manutenção dos programas como ação permanente e a busca de parceria com universidades e instituições de ensino superior” (BRASIL, 2001, p. 79).

A respeito da formação continuada do professor, Imbernón (2011, p.61) aponta que:

A formação permanente, tem como uma de suas funções questionar ou legitimar o conhecimento profissional posto em prática. A formação permanente tem o papel de descobrir a teoria para ordená-la, fundamentá-la, revisá-la e combatê-la, se for preciso. Seu objetivo é remover o sentido





pedagógico comum, para recompor o equilíbrio entre os esquemas práticos e os esquemas teóricos que sustentam a prática educativa.

A formação pautada na legitimação ou no questionamento do conhecimento profissional visa à ação e reflexão sobre a prática pedagógica. Com isso, é preciso que tenhamos clareza e conhecimentos sobre as teorias que subsidiam a prática, para tentar superá-las, melhorá-las, caso seja necessário.

Para Imbernón (2011, p.72), a formação permanente do professor, deve:

[...] ajudar a desenvolver um conhecimento profissional que lhe permita: avaliar a necessidade potencial e a qualidade da inovação educativa que deve ser introduzida constantemente nas instituições; desenvolver habilidades básicas no âmbito das estratégias de ensino em um contexto determinado, do planejamento, do diagnóstico e da avaliação; proporcionar as competências para ser capazes de modificar as tarefas educativas continuamente, em uma tentativa de adaptação à diversidade e ao contexto dos alunos; comprometer-se com o meio social.

Tais objetivos necessitam de um processo de pesquisa colaborativa para o desenvolvimento da organização, das pessoas e da comunidade que as envolve. Neste sentido, se faz necessário pensar em diversos pilares ou princípios:

Aprender continuamente de forma colaborativa, participativa, isto é, a analisar experimentar, avaliar, modificar etc., juntamente com outros colegas ou membros da comunidade; aprender mediante reflexão individual e coletiva e a resolução de problemáticas da prática. Ou seja, **partir da prática do professor**, realizar um processo de prática teórica; aprender em um ambiente formativo de colaboração e de interação social: compartilhar problemas, fracassos e sucessos com os colegas; elaborar projetos de trabalho conjunto e vinculá-los à formação mediante estratégias de pesquisa (IMBERNÓN, 2011, p. 72)

Diante do exposto, é desejável que a Formação Continuada/Permanente de Professores vá para além da mera atualização de conhecimentos e metodologias. **A formação permanente requer espaço colaborativo e participativo, valorização do professor e de suas experiências e vivências, constante reflexão sobre a prática e que inicie a partir da prática docente, das necessidades e anseios dos professores.**

Nessa perspectiva, é necessário pensar em processos formativos que permitam aos docentes que “examinem suas teorias implícitas, seus esquemas de funcionamento, suas atitudes... [...] realizando um processo constante de auto avaliação que oriente seu trabalho” (IMBERNÓN, p.51, 2011).





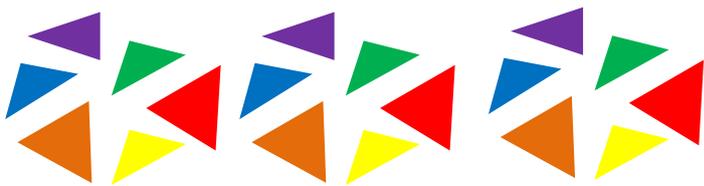
Numa perspectiva – dialética, reflexiva – pensar em uma formação que atenda as necessidades dos professores é pensar numa proposta de formação com os professores e não para os professores (IMBERNÓN, 2011). Neste sentido, o *design de formação* aqui proposto foi desenvolvido inspirado em Imbernón (2011),¹ utilizando as cinco grandes linhas ou eixos de atuação, que a formação permanente deve destacar, segundo Imbernón (2011, p. 50), quais sejam:

- 1- A reflexão prático-teórica sobre a própria prática mediante a análise, a compreensão, a interpretação e a intervenção sobre a realidade. A capacidade do professor de gerar conhecimento pedagógico por meio da prática educativa.
- 2- A troca de experiências entre iguais para tornar possível a atualização em todos os campos de intervenção educativa e aumentar a comunicação entre os professores.
- 3- A união da formação a um projeto de trabalho.
- 4- A formação como estímulo crítico ante práticas profissionais como a hierarquia, o sexismo, a proletarização, o individualismo, o pouco prestígio, etc., e práticas sociais como a exclusão, a intolerância etc.
- 5- O desenvolvimento profissional da instituição educativa mediante o trabalho conjunto para transformar essa prática. Possibilitar a passagem da experiência de inovação (isolada e individual) à inovação institucional.

Adotar uma proposta de formação com essas características reforça a ideia de que **o profissional da educação não pode ser desconsiderado nos momentos formativos**, as experiências por eles vividas devem servir para reflexão e compartilhadas entre os pares. A formação vai além do ensino de conteúdos em sala aula, isto é, deve servir como combate às práticas sociais de exclusão e intolerâncias, pois “ser um profissional da educação significará participar da emancipação das pessoas. O objetivo da educação é ajudar a tornar as pessoas mais livres, menos dependentes do poder econômico, político e social” (IMBERNÓN, 2011, p.29.).

Entende-se, ainda, a formação docente pautada em uma concepção de educação voltada à interação, ao respeito à história e à cultura do principal agente nesse processo de formação, o professor. Diante disso, a proposta aqui apresentada também considera que a

¹ Fraiha-Martins (2014, p.21) em sua tese de doutorado apresenta uma proposta de formação inicial para o desenvolvimento do letramento científico-digital de futuros professores dos anos iniciais, sobre a qual intitula **design de Formação**. Segundo a autora *design representa a ideia de projeto e seus processos. Projetar algo requer trabalho intelectual e flexibilidade para ajustes a qualquer tempo, apontando um caminho a seguir em busca de resultados desejados*. Nessa perspectiva, o termo *Design de Formação* aqui tratado indica uma proposta de formação continuada de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, mediada pelo material concreto Origami e Tecnologias Digitais.





Pedagogia histórico-crítica, defendida por Dermeval Saviani, configura-se no âmbito dessa concepção educacional.

A pedagogia histórico-crítica possui como questão central os problemas das formas, dos processos, dos métodos. Para Saviani (1992), o saber sistematizado não faz sentido à pedagogia como tal, isto é, como fim. Para ele, “as formas só fazem sentido na medida em que viabilizem o domínio de determinados conteúdos” e que “o método é essencial ao processo” (SAVIANI, 1992, p.79).

O ato de ensinar possui papel fundamental para o desenvolvimento e aprendizagem significativa. Por isso, ao fazê-lo é importante que o professor se faça alguns questionamentos, como por exemplo: Para que ensinar aquela disciplina? Em que estas serão relevantes para o progresso e desenvolvimento dos alunos? Ao se questionar, surge o problema da transformação do saber elaborado em saber escolar. Para Saviani (1992, p.79), “essa transformação é o processo através do qual se selecionam do conjunto do saber sistematizado, os elementos relevantes para o crescimento intelectual dos alunos e organizam-se esses elementos numa forma, numa sequência tal qual possibilite a sua assimilação”.

Assim, torna-se relevante pensar na disciplina, nos conteúdos a serem ensinados para que nossos alunos alcancem novos conhecimentos e progridam em situações pessoais e intelectuais. Neste sentido, fazer questionamentos como os que Saviani (1992) aponta faz surgir à necessidade de transformarmos o saber elaborado em saber escolar, ou seja, o saber que o aluno já possui, em saber científico e que lhe ajudará a desenvolver-se ainda mais.

A pedagogia histórico-crítica aborda, ainda, que o saber é produzido socialmente, sendo assim, não cabe dizer que o saber é pronto e acabado, “a produção social do saber é histórica, portanto, não é obra de cada geração independente das demais” (SAVIANI, 1992, p.82).

Ao dizer que a elaboração do saber não é sinônimo de produto do saber, Saviani (1992, p.82) afirma que “a produção do saber é social, se dá no interior das relações sociais. A elaboração do saber implica em expressar de forma elaborada o saber que surge da prática social”.

Nesses termos, a socialização do saber não consiste em dizer que ele é estático, acabado. O saber deve ser divulgado sempre como “susceptível de transformação, mas sua própria transformação depende de alguma forma do domínio deste saber pelos agentes sociais” (SAVIANI, 1992, p.83).





A pedagogia histórico-crítica é a busca em compreender a questão educacional a partir do desenvolvimento histórico objetivo. O sentido básico está na busca em perceber a necessidade de se compreender a Educação no seu processo de desenvolvimento histórico, como possibilidade de articular uma proposta pedagógica visando a transformação da Sociedade (SAVIANI, 1992).

Sobre esse desenvolvimento histórico, o autor esclarece que se trata do processo pelo qual o homem produz a sua própria existência, “agindo sobre a natureza, ou seja, trabalhando, o homem vai construindo o mundo histórico, vai construindo o mundo de cultura, o mundo humano. E a educação tem suas origens nesse processo” (SAVIANI, 1992, p.96). Assim, perceber a formação do professor como processo de desenvolvimento histórico é **respeitar os processos docentes vividos anteriormente – que por muito tempo ficou desconsiderado nos cursos de formação – e a partir deles (re)elaborar novos(outros) objetivos de ensino e de aprendizagem nos anos iniciais.**

O *design* formativo e sua metodologia

O *design* de formação, portanto, pauta-se em Imbernón (2011) na perspectiva da Formação Permanente; em Saviani (1986; 1992; 2001) e Gasparin (2002)² compreendendo a concepção de educação da Pedagogia Histórico-crítica; bem como na proposta de formação defendida por Fraiha-Martins (2014), que considera a *perspectiva metodológica da simetria invertida* um elemento fulcral em processos de formação do (futuro) professor, uma vez que propicia a ele, a vivência de propostas de ensino, na condição de estudante, ampliando o repertório de conhecimentos teóricos e práticos, podendo alcançar a elaboração de práticas diferenciadas de Ensino.

Sendo assim, o *design* de formação proposto neste material pode ser apresentado da seguinte forma:

² Autor que trata didaticamente dos cinco passos apresentados por Saviani (1986).





Quadro 1 – *Design* de Formação.
Fonte: o autor.

O 1º passo apresentado por Saviani (1986) é a Prática Social, entendida como o ponto de partida do processo pedagógico. Nela, devem ser trazidas para a sala de aula todas as vivências e experiências que os alunos já possuem sobre o conteúdo a ser trabalhado.

Nesses termos, o primeiro momento do *design* formação, denominado **EXPERIÊNCIAS DE VIDA E FORMAÇÃO**, pode ser desenvolvido da seguinte maneira: inicialmente é importante que o formador apresente a proposta formativa aos professores-alunos, que poderão ou não participar³ do processo formativo. Este é um momento de conquista e de aproximação primeira. Após a apresentação da proposta, o formador poderá entregar aos professores-alunos algumas orientações para que escrevam suas próprias narrativas, caracterizando-os. Nesse documento, devem constar algumas perguntas orientadoras de cunho pessoal e profissional, além de questões voltadas para a sua relação com o objeto a ser estudado, nesse caso, a geometria.

Essa dinâmica objetiva conhecer um pouco mais cada professor, suas crenças, anseios, dificuldades, necessidades, a sua relação com a Geometria e perspectivas sobre o processo

³É um processo de conquista. O professor deve se sentir motivado para participar da formação. Assim, o formador, se desejar ter o máximo de professores participando, precisa ter cuidado na abordagem, estimular o professor para que ele participe.





formativo a ser vivenciado. Esse instrumento servirá como base para planejar as outras ações da formação.

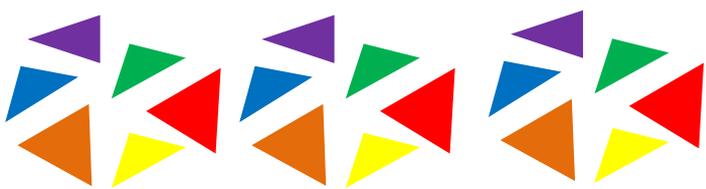
O segundo passo realizado, desse primeiro momento formativo, é a *problematização*, que tem como objetivo “detectar que questões precisam ser resolvidas no âmbito da prática social e, em consequência, que conhecimento é necessário dominar”. Gasparin (2002, p. 35) esclarece que é uma das etapas fundamentais do processo de ensino-aprendizagem por ser um elemento chave na transição entre a teoria e a prática, ou seja, entre o fazer cotidiano e a cultura elaborada; é quando se inicia o trabalho com o conteúdo sistematizado. É nessa etapa que a prática social é questionada, analisada e interrogada.

Nesse sentido, é o momento de questionamento do tema em estudo, como também de preparação do professor em formação para a próxima etapa, a “instrumentalização”, ou seja, para a construção e a elaboração dos conceitos científicos. O processo de problematização se estabelece no decorrer do primeiro momento do *design* de formação proposto. No momento em que os professores narram suas experiências, o processo de problematização acontece.

O segundo momento formativo denomina-se **SENSIBILIZAÇÃO PARA (AUTO)FORMAÇÃO**, em que se privilegia a *instrumentalização*, na perspectiva de Gasparin (2002), levando-os à aproximação de instrumentos teóricos no âmbito da docência a fim de auxiliá-los na construção de argumentos/conhecimentos em torno da (auto)formação. Deve ser realizado a partir da reflexão sobre as práticas dos professores e de leituras e discussão de textos que incidem sobre a prática pedagógica. Textos que possam provocar a necessidade de refletir sobre a própria prática, de pesquisar a própria prática, de se tornar professor reflexivo e de compreender as teorias que subsidiam as práticas docentes. “Se estamos indo, é bom que saibamos para onde”.

Na perspectiva de Gasparin (2002), é nesse momento que o conteúdo sistematizado é colocado à disposição para que ocorra a aprendizagem do conhecimento científico. Nessa etapa, com a ajuda do professor/formador o aluno/professor pode apropriar-se do conhecimento social e historicamente produzido. Para Gasparin (2002, p. 53), “a apropriação dos conhecimentos ocorre no intuito de resolver, ainda que teoricamente, as questões sociais que desafiam o professor, os alunos e a sociedade”.

Com base em Gasparin (2002), o terceiro momento do processo formativo intitula-se **MATERIALIZAÇÃO TEÓRICO-PRÁTICA**. Mantém o passo da *instrumentalização*, mediado por dois recursos pedagógicos, as Tecnologias Digitais e o Origami. Essa





instrumentalização se dará de forma integrada, teoria e prática⁴. Na sequência de atividades, de forma sistemática, os professores-alunos podem ser convidados a realizarem as dobraduras no papel para a confecção do origami. Para cada dobra feita, alguns questionamentos podem ser realizados, postos em discussão e, seguidos de pesquisas na internet em sites previamente selecionados pelo formador, em busca de respostas. Após a pesquisa e a consolidação da noção daquele conceito que surgiu com a dobra realizada, os professores-alunos precisam representar a etapa no Geogebra⁵. Por fim, os professores poderão receber em seus celulares vídeos⁶ mostrando como construir os poliedros.

O quarto momento ocorre quando os professores em formação praticam e exercitam os aprendizados adquiridos na etapa anterior, conforme a *catarse* (SAVIANI, 1986), que constitui o momento da síntese do cotidiano e do científico, do teórico e do prático a que o educando chega. É o momento que a sistematização do aprendizado deve acontecer, no entanto, “a aprendizagem não ocorre só nessa fase, ela acontece a cada nova ação do professor e do aluno. Com isso, o aluno irá mudando o seu nível de aprendizagem, visto que vai atuando na zona de desenvolvimento imediato” (GASPARIN, 2002, p.128).

Sendo assim, o quarto momento do processo formativo, denominado **SISTEMATIZAÇÃO DO APRENDIZADO**, é o momento em que os professores colocarão em prática o que aprenderam nas etapas anteriores por meio da elaboração de um plano de aula ou uma sequência de ensino (fica a critério do formador) a ser desenvolvida com os seus alunos. Ademais, podem ser convidados a escreverem os seus memoriais reflexivos⁷, narrando suas aprendizagens, afetos e desafetos, angústias, desejos e as contribuições que aquele processo formativo proporcionou.

O quinto e último momento do *design* de formação realizado constitui a *prática social final*. É o ponto de chegada do processo pedagógico na perspectiva histórico-crítica, é o retorno à prática social.

⁴ Apresentada na próxima seção desse produto.

⁵ O software Geogebra foi criado em 2001 por Markus Hohenwarter, como sendo um programa de computador de acesso livre sendo utilizado em diversos níveis de assuntos matemáticos que tem como objetivo fazer com que o estudo da Matemática se torne mais dinâmico e facilitado (PAIVA, 2012).

⁶ Esses vídeos foram elaborados por mim. Neles, apresento o passo a passo de como construir os poliedros de Platão por meio de dobraduras.

⁷ Para a escrita do memorial reflexivo, alguns textos poderão ser utilizados para ajudar os professores-alunos nesse processo. Estão indicados no quadro sintético a seguir

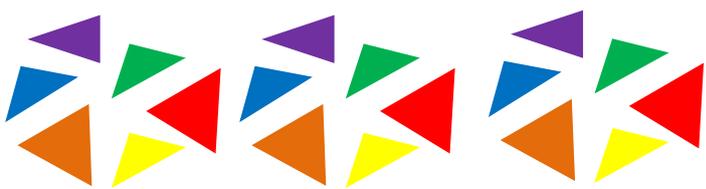




A prática social em um curso de formação continuada em serviço ajuda o professor a se modificar intelectual e qualitativamente em relação aos pressupostos teórico-práticos vivenciados durante as ações de formação.

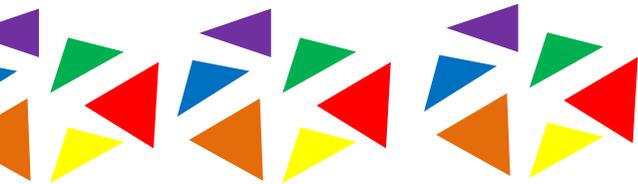
Nessa perspectiva, com a finalidade de compreender o movimento de novas/outras ideias sobre as práticas de ensino de matemática, em especial de geometria, pelos professores-alunos, o último momento da formação é chamado de **SOCIALIZAÇÃO**. Neste momento, os professores-alunos poderão socializar os seus planejamentos construídos para o ensino de geometria a partir das aprendizagens desenvolvidas por eles durante o processo formativo; relatar sobre a experiência formativa vivenciada; as mudanças que aconteceram; as novas/outras ideias de práticas pedagógicas; os conhecimentos adquiridos; as contribuições proporcionadas; e outras percepções construídas por meio do *design* de formação vivenciado.

Sendo assim, em um quadro sintético, a proposta pedagógica do *design* de formação pode ser expressa da seguinte maneira:





PROPOSTA PEDAGÓGICA DO <i>DESIGN</i> DE FORMAÇÃO			
	ATIVIDADE REALIZADA	MODALIDADE	CARGA HORÁRIA
1º MOMENTO EXPERIÊNCIAS DE VIDA E FORMAÇÃO	Reunião com a equipe gestora e professores: APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA	Presencial	4h
	Produção das narrativas por meio da atividade CARACTERIZANDO-ME	À distância	4h
	Socialização das narrativas dos professores	Presencial	8h
2º MOMENTO SENSIBILIZAÇÃO PARA (AUTO)FORMAÇÃO	Reflexão sobre a ação <ul style="list-style-type: none"> Possíveis TEXTOS para subsidiar a discussão: ALARCÃO, I. Ser professor reflexivo. In: Alarcão (Org). Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão. Editora Porto, Portugal, 1996. CAMPOS, S. PESSOA, V.I.F. Discutindo a formação de professoras e de professores com Donald Schön. In: GERALDI, C.M.R; FIORENTINI, D; PEREIRA, E.M.A(Orgs). Cartografia do trabalho docente: professor(a) pesquisador(a). Campinas, SP: Mercado das Letras, 1998. 	Presencial	8h
	<ul style="list-style-type: none"> Possíveis TEXTOS para subsidiar a discussão DICKEL, A. Que sentido há em se falar em professor-pesquisador no contexto atual? Contribuições para o debate. In: GERALDI, C.M.R; FIORENTINI, D; PEREIRA, E.M.A(Orgs). Cartografia do trabalho docente: professor(a) pesquisador(a). Campinas, SP: Mercado das Letras, 1998. LACERDA, M. P. Por uma formação repleta de sentidos – Mitsi Pinheiro de Lacerda. In: ESTEBAN, M.T; ZACCUR, E. (orgs). Professora-pesquisadora: uma práxis em construção. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. ALARCÃO, I. A Formação do professor reflexivo. In: ALARCÃO, I. Professores reflexivos em uma escola reflexiva. Editora Cortez: São Paulo, 2011. 	Presencial	8h
	<ul style="list-style-type: none"> Leituras Complementares 	À distância	4h





	<p>GERALDI, C.M.R; MESSIAS, M.G.M; GUERRA, M.D.S. Refletindo com Zeichner: um encontro orientado por preocupações políticas, teóricas e epistemológicas. In: GERALDI, C.M.R; FIORENTINI, D; PEREIRA, E.M.A(Orgs). Cartografia do trabalho docente: professor(a) pesquisador(a). Campinas,SP: Mercado das Letras, 1998.Cartografia do trabalho docente.</p> <p>DOMINICÉ, P. O processo de formação e alguns dos seus componentes relacionais. In: NÓVOA, A; FINGER; M (orgs). O método (auto)biográfico e a formação. Cadernos de Formação: Ministério da saúde. Lisboa, 1988.</p>		
3º MOMENTO MATERIALIZAÇÃO TEÓRICO-PRÁTICO	Uso das Tecnologias Digitais: Apresentação do Software Geogebra	Presencial	4h
	Manipulação do origami	Presencial	4h
	Uso conjunto do Origami e das Tecnologias	Presencial	18h
4º MOMENTO SISTEMATIZAÇÃO DO APRENDIZADO	Elaboração do plano de aula	À distância	4h
	<p>Escrita do memorial reflexivo</p> <p>Sugestão de leituras para subsidiar a escrita do memorial: COSTA, M. H. B; PAIXÃO, M. F. Investigar na e sobre a acção através de diários de formação: procura de compreensão de processos de mudança na prática pedagógica. In: OLIVEIRA, L. PEREIRA, A. SANTIAGO, R. (ORGS). Investigação em Educação: Abordagens Conceptuais e Práticas. Portugal: Porto Editora, 2004.</p> <p>PRADO, G. V. T; SOLIGO, R. Memorial de Formação: quando as memórias narram a história formação.... Anais CIPA. Disponível em https://www.fe.unicamp.br/drupal/sites/www.fe.unicamp.br/files/pf/subportais/graduacao/proesf/proesf_memoriais13.pdf</p> <p>CHENÉ, A. A narrativa de formação e a formação de formadores. In: NÓVOA, A; FINGER; M (orgs). O método (auto)biográfico e a formação. Cadernos de Formação: Ministério da saúde. Lisboa, 1988.</p>	À distância	6h
5º MOMENTO SOCIALIZAÇÃO	Do planejamento realizado	Presencial	4h
	Reflexão sobre a experiência formativa	Presencial	4h
CARGA HORÁRIA	PRESENCIAL	62h	
	À DISTÂNCIA	18h	
	TOTAL	80h	





SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES: materialização teórico-prática

A sequência de atividades para o momento formativo MATERIALIZAÇÃO TEÓRICO-PRÁTICA, está inspirada em uma oficina realizada por Assis, Silva e Lessa (2009), narrada no livro “Grupo Em foco: diferentes olhares, múltiplos focos e autoformação continuada de educadores matemáticos”, organizado pelos professores Leandro Diniz e Marcelo Borba. Na oficina os autores apresentam algumas formas e realizam alguns questionamentos sobre ela, como por exemplo, quais as características da forma. Sugere-se aqui, além do formador fazer os questionamentos, convidar os professores a pesquisarem na internet em busca de respostas. Na sequência, conduzi-los à representação da dobra no papel, através da construção passo a passo do origami, e posterior construção no Geogebra. Isto é, cada passo feito no papel, também deverá ser feito no software Geogebra. Nesse processo manipulativo é desejável que o professor-aluno faça suas anotações no editor de texto *Word* sobre dúvidas e aprendizagens construídas para posterior discussão coletiva. Segue abaixo sugestão de uma sequência de ações.

Os professores-alunos podem ser convidados para falar sobre a seguinte forma:



Figura 2: Hexaedro regular construído a partir do origami
Fonte: o autor.

Para subsidiar o diálogo, é possível realizar alguns questionamentos, a saber:

- O que podemos falar a respeito dessa figura?
- Quais são as características dessa forma?

É importante dar atenção às respostas que podem surgir. É nesse momento que o professor formador poderá fazer um diagnóstico inicial das percepções dos professores-alunos sobre o conteúdo.





Para o primeiro questionamento podem vir respostas do tipo: *é um cubo; é um poliedro; é um sólido geométrico*. Como intervenção, é interessante devolver com outra pergunta, como por exemplo: o que seria um cubo? E um poliedro? O que caracteriza um sólido geométrico?

Como a metodologia assenta-se no processo de manipulação e de pesquisa em sites pré-estabelecidos, o formador poderá solicitar aos professores-alunos que acessem os sites e pesquisem as respostas para os questionamentos realizados. O formador também poderá aproveitar o momento para fazer intervenções, seja de forma individual ou coletiva, sempre que perceber que há necessidade.

É importante não dar as respostas nem o conceito dos objetos estudados de imediato, mas sim auxiliar o professor-aluno para que chegue a definição esperada, ou a mais próxima possível.

Qual a forma das faces? O que caracteriza tais faces? O que são vértices em um sólido geométrico? O que representa as arestas? São outras perguntas que podem ser feitas para proporcionar discussão sobre a forma das faces do poliedro. É desejável ir para a próxima etapa quando todas as possíveis discussões sobre esse objeto surgirem.

Após os professores-alunos chegarem às suas conclusões, deve ser iniciada uma nova etapa da atividade, a construção da face daquela figura. Para isso, de ser entregue uma folha de papel A4 e solicitar que façam as suas representações⁸ no Geogebra.

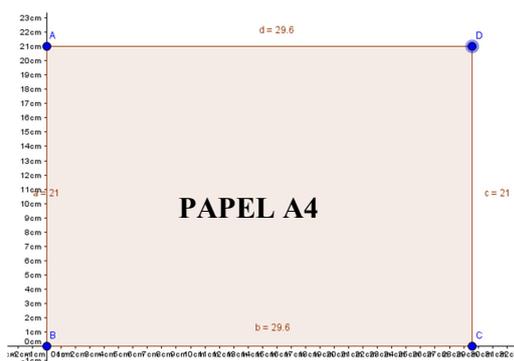
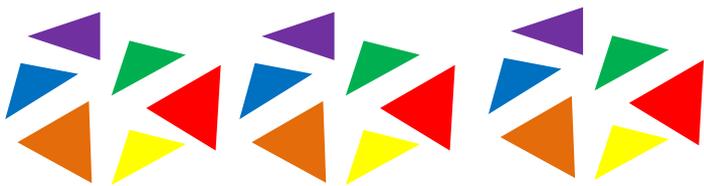


Figura 3: Representação de uma folha de papel A4 no Geogebra.
Fonte: o autor.

⁸ É importante destacar que antes de começar a fazer representação no software geogebra, o formador deverá realizar com os professores-alunos uma pequena oficina sobre o mesmo, apresentando as ferramentas, os ícones, a forma de manusear cada ferramenta, etc., para que os professores-alunos se familiarizem com o instrumento de trabalho deles a partir dali.





Após a representação do polígono no software, é possível realizar novos questionamentos: Qual o formato da folha que vocês receberam e representaram no Geogebra? Quais as características desse polígono? Com base em suas respostas, o formador poderá, ainda, realizar outros questionamentos e solicitar que façam a busca nos sites para obterem as respostas.

Explorada todas as características do retângulo, é o momento de realizar a primeira dobra. Solicite que levem o vértice A até o segmento BC, de forma que o segmento AB se sobreponha ao segmento BC.

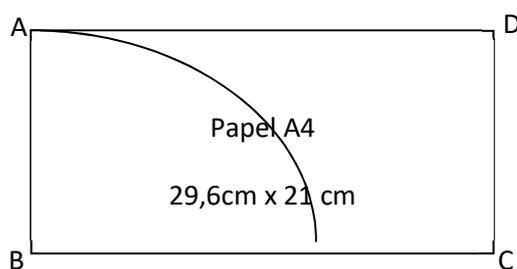


Figura 4: Ilustração do vértice A sendo levado ao segmento BC.
Fonte: o autor

Realizado o comando, os professores-alunos chegarão a seguinte imagem:

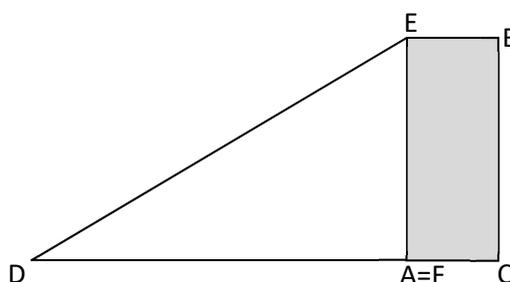


Figura 5: Segmento AB sobreposto ao segmento DC.
Fonte: O autor.

Após realizarem a primeira dobra, solicitar que realizem a representação no Geogebra. Chegando a seguinte imagem⁹:

⁹ Ao chegarem ao final de cada dobra, o formador poderá solicitar que os professores-alunos façam o *print* da tela do computador, coleem a imagem no “caderno de anotações” (Word) e registrem a maneira que chegaram naquela forma. Essa estratégia possibilita que os professores pensem sobre o que estão realizando.



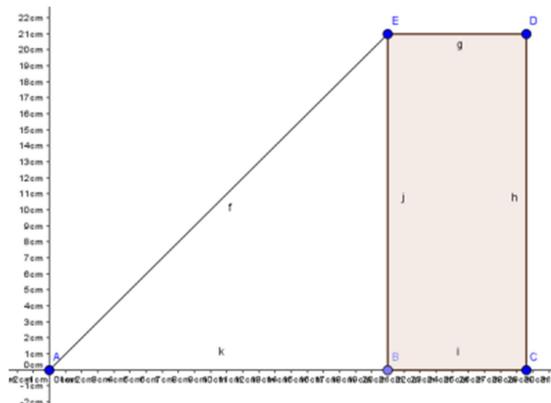


Figura 6: Segmento AB sobreposto ao segmento DC representado no Geogebra.
Fonte: O autor.

Realizada essa dobra, abre-se o papel e pode-se ver um vinco (marcação), gerando um novo segmento de reta AE e um novo vértice E.

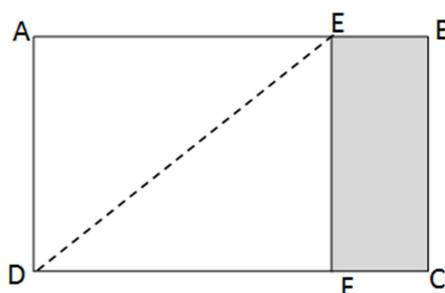


Figura 7: Representação do novo segmento DE.
Fonte: O autor.

Realizando a representação no Geogebra, obtem-se:

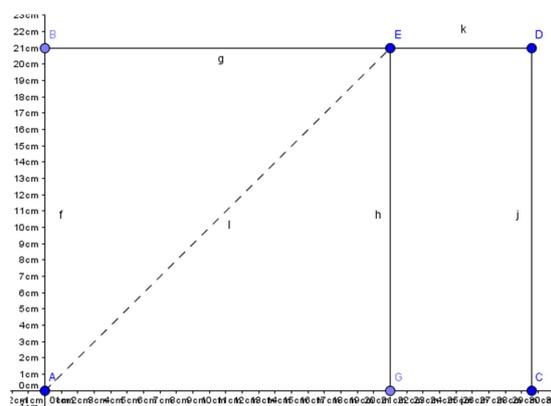
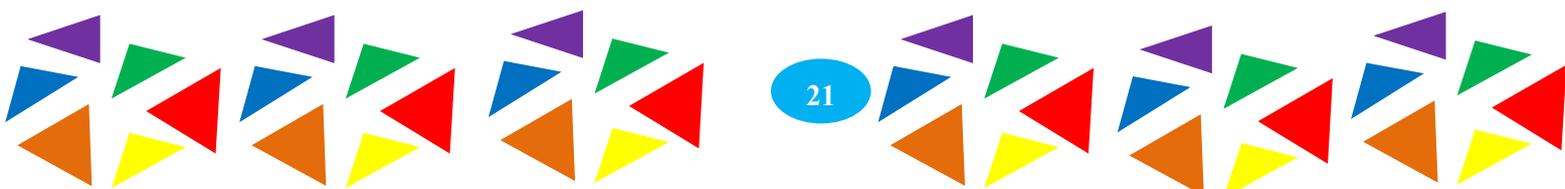


Figura 8: Representação do novo segmento DE.
Fonte: O autor.

Finalizada a representação, é interessante convidar os professores-alunos a recortarem o retângulo EDCG. Ao realizar o corte, tem-se:



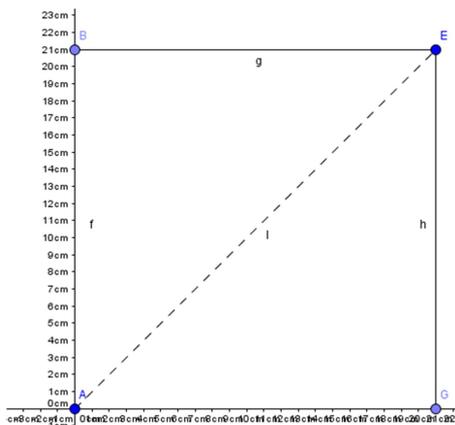


Figura 9: Quadrilátero ABEG
Fonte: o autor.

De posse dessa nova forma, é possível indagar:

- Ao realizarmos o corte, que forma obtivemos?
- Quais as características dessa forma?
- Quais as diferenças e semelhança desse polígono para o primeiro que foi analisado?
- Que considerações podem ser feitas?

Com bons questionamentos e mediação, os professores-alunos poderão chegar à conclusão de que, por exemplo, **todo quadrado é retângulo e losango**.

O formador poderá continuar realizando a atividade, fazendo a dobra, representando no Geogebra e fazendo a discussão de cada novo elemento de Geometria que surgia até chegar à figura final que representa uma face do poliedro(hexaedro) que está sendo discutido.

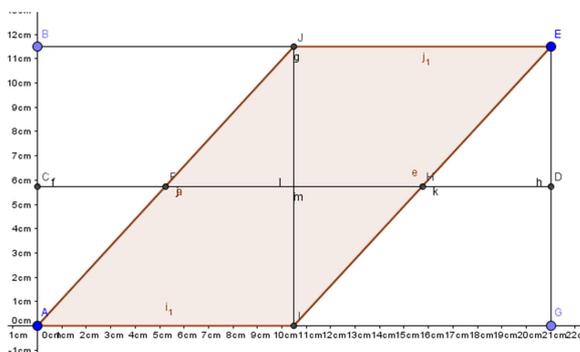
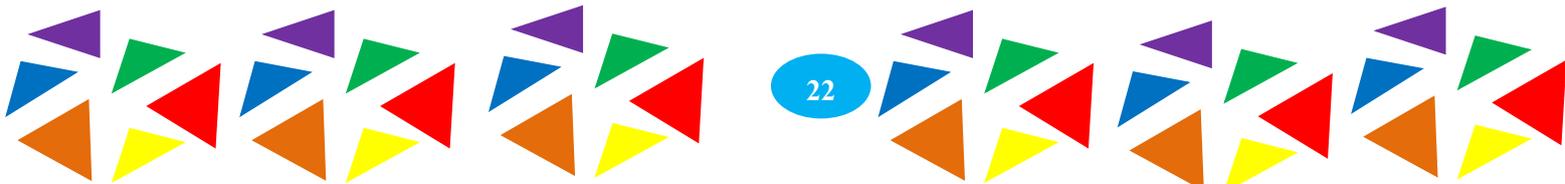


Figura 10: Forma final da face do Hexaedro representado no Geogebra.
Fonte: o autor.

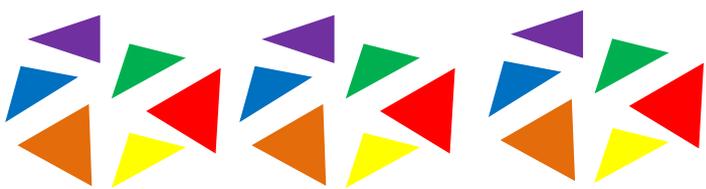




Essa atividade deverá ser realizada com cada um dos Poliedros de Platão. Vale lembrar que o tetraedro, octaedro e icosaedro possuem a face triangular, assim, basta fazer apenas uma vez a representação da sua face, haja vista, que para todos eles é utilizada a mesma peça de origami.

Com essa atividade os professores terão a oportunidade de manipular o origami e o Geogebra ao mesmo tempo, fazendo a associação com conceitos matemáticos pesquisados em sites previamente estabelecidos. Por fim, os professores poderão receber vídeos ¹⁰ demonstrando como construir cada poliedro.

¹⁰ Disponível no link <https://youtu.be/mPXbxHTpzV8>

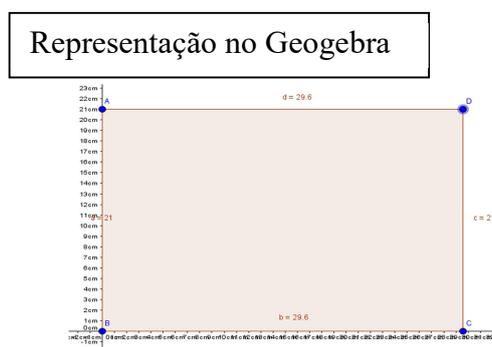
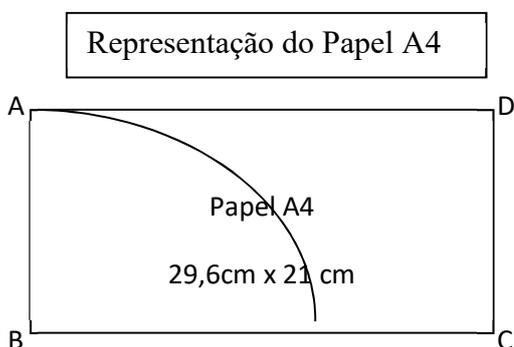




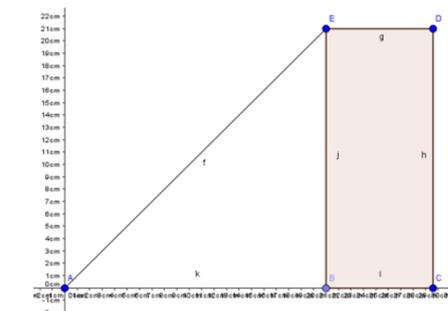
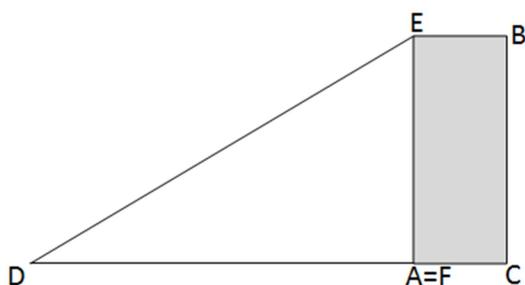
ASSOCIAÇÃO DO ORIGAMI AO GEOGEBRA: prática de dobradura

Nesta seção será observada a possibilidade de desenvolver ações docentes que poderão ser desenvolvidas para realizar a construção das peças dos poliedros de Platão, bem como a representação de cada dobra no Geogebra. Para facilitar a compreensão, as ações expressas a seguir estão em forma de texto dialogado, se reportando ao executor da ação.

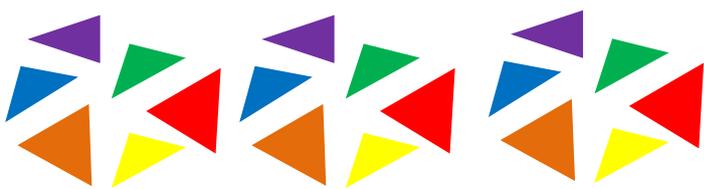
Construção do módulo quadrangular para formar o Hexaedro.

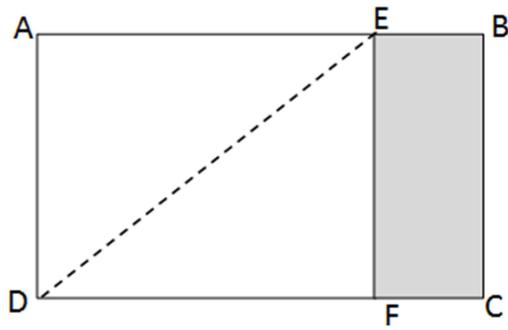


Pegue um papel A4 e nomeie os seus vértices. Em seguida, pegue o lado menor (Lado AB) e coincida com o maior (lado BC).

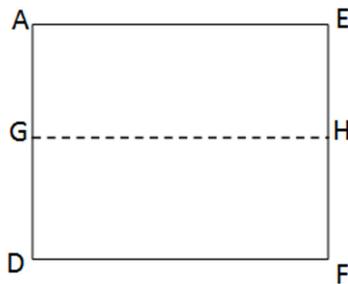


Realizada essa dobra, obtém-se um novo vértice e outro segmento de reta. Para o novo vértice, nomeamos de E. Com a tesoura recorte o retângulo EBCA. Em seguida abra a dobra realizada.





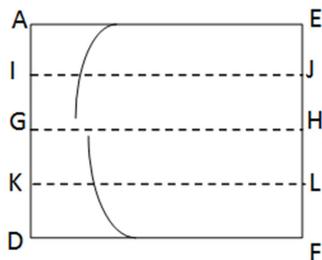
Ao realizar o corte, obtém-se:



O que é um ponto médio?

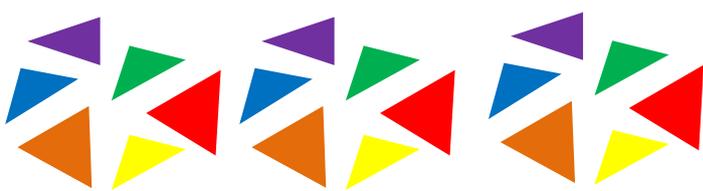
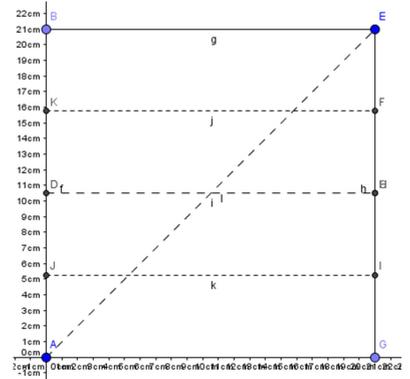
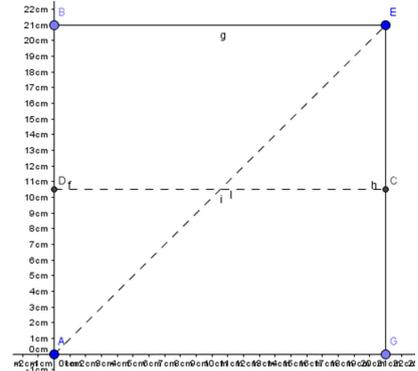
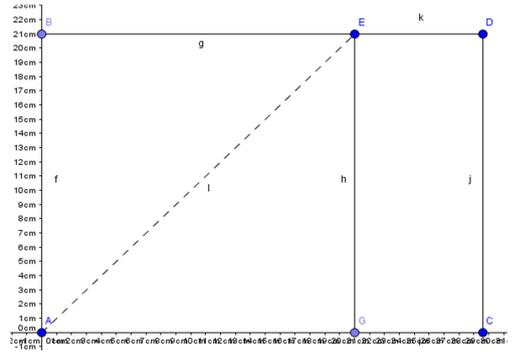
O que é uma mediatriz? E bissetriz?

Dobre o papel de forme que os lados AE do quadrado fique sobre o vinco GH, bem como o segmento DF.



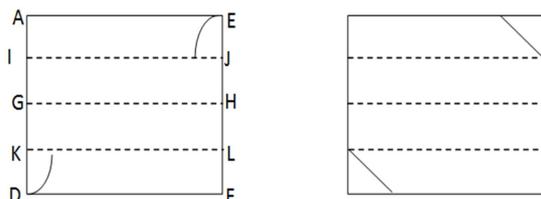
Com essas dobras obtemos novos segmentos de retas. Podemos observar que os segmentos AE, IJ, GH, KL, DF são paralelos.

- O que quer dizer sobre segmentos de retas paralelas?





Leve o segmento KD até tocar o segmento KL, isto é, faça uma dobra de forma que o segmento KD fique sobre o vinco/segmento KL. Da mesma forma, leve o vértice EJ a tocar o segmento IJ.



Após realizar a dobra, coloque um vértice do retângulo por dentro da fenda obtida.



Vire as abas obtidas no sentido contrário para fechar e travar o módulo quadrangular.

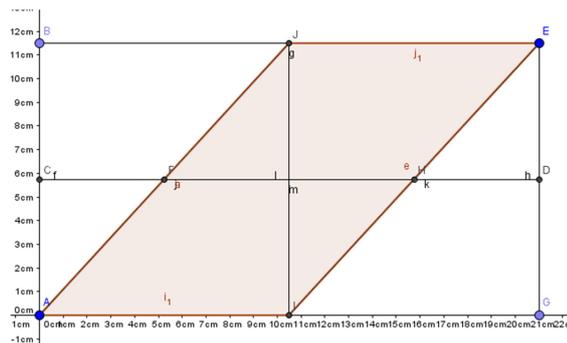
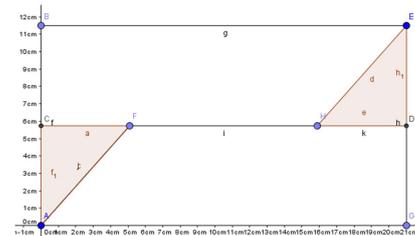
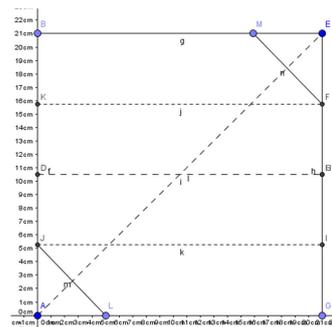
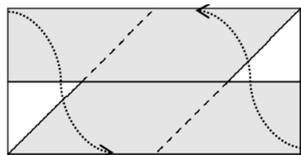


Figura final

Entre no link <https://youtu.be/mPXbxHTpzV8> e veja como realizar cada dobra e a montar cada um dos poliedros de Platão.





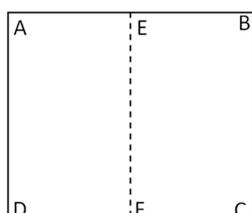
Construção do módulo triangular para formar o Tetraedro, Octaedro e Icosaedro.

Para a construção do módulo triangular, será necessário uma folha em formato quadrangular (realize o processo do módulo anterior para a transformação de um papel tamanho A4 em forma quadrada).

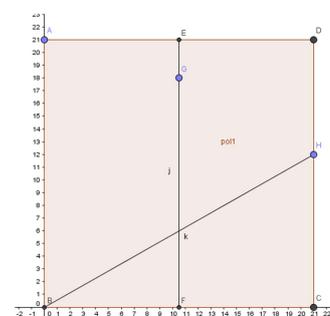
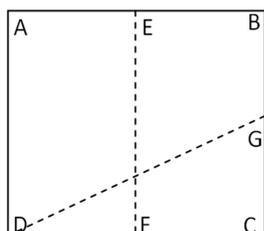
De posse da folha quadrada, nomeie os seus vértices.



Dobre a folha ao meio, fazendo coincidir os lado AD e BC. Ao realizar este procedimento, obtém-se a **mediatriz** dos segmentos \overline{AD} e \overline{BC} .

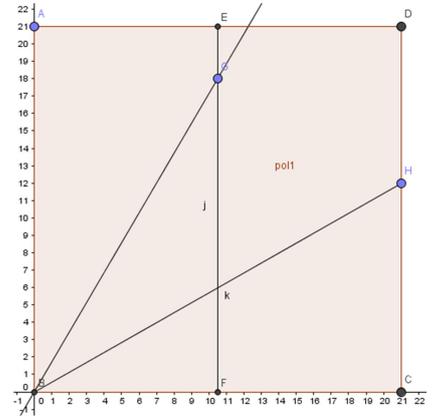
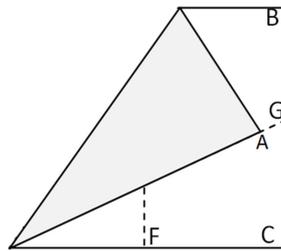
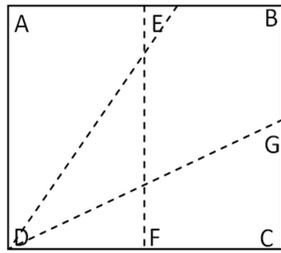


Pegue o vértice C e leve à dobra (segmento \overline{EF}) obtida. Marque o G, intersecção entre o lado BC e a dobra.

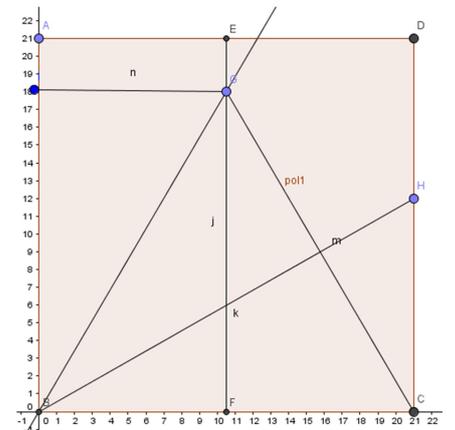
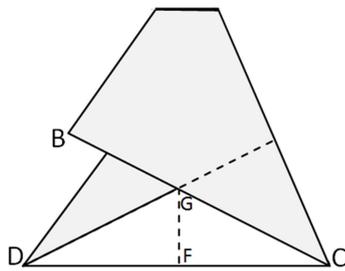




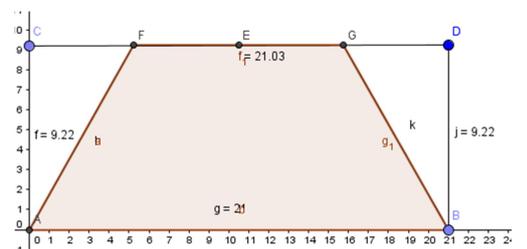
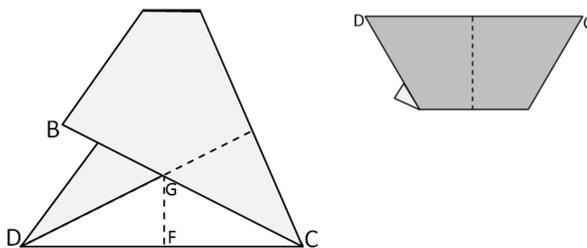
Realize, agora, uma dobra de modo a encontrar a bissetriz do ângulo \widehat{ADG} (Leve o segmento A ao encontro do segmento \overline{DG}).



Leve o ponto G à primeira dobra realizada (segmento \overline{EF}).

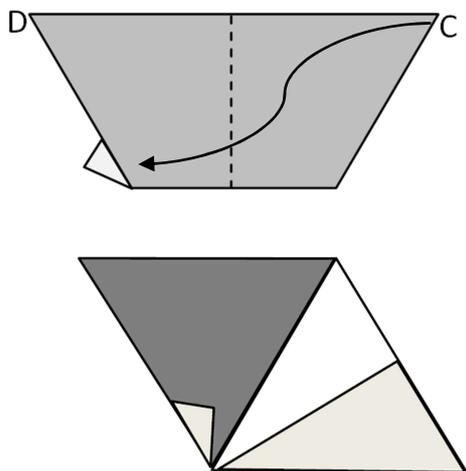


Coincida o lado DC com o lado pequeno formado, como mostra a figura.

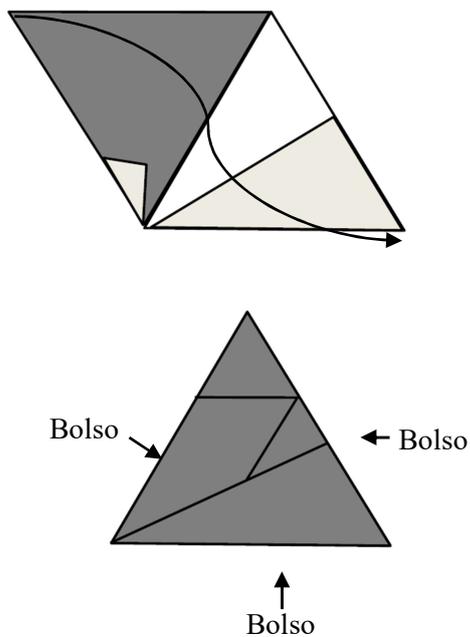




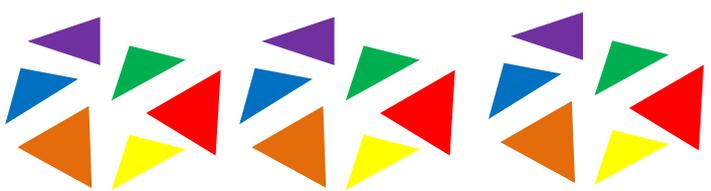
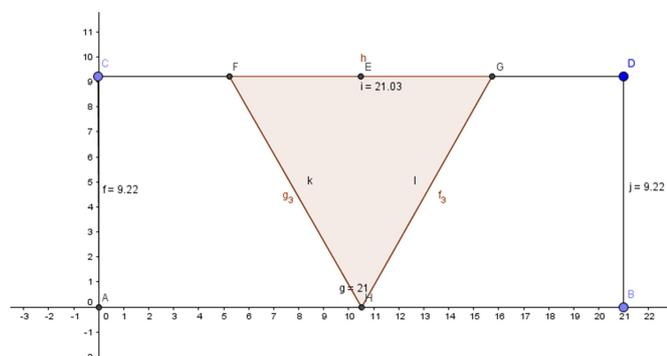
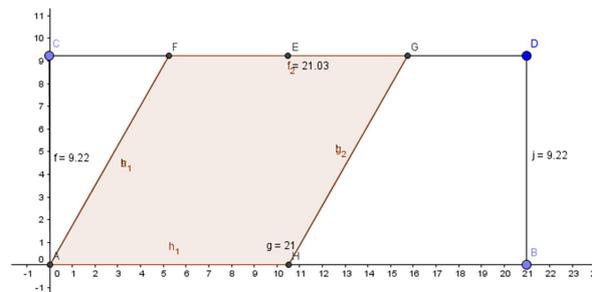
Leve o vértice C ao lado oposto do trapézio ¹¹ (parte escura) que formou, em seguida dobre a aba (triângulo mais claro) do canto esquerdo.



Faça uma dobra sobrepondo o triângulo mais escuro no bicolor, colocando por dentro do triângulo mais escuro (bolso), conforme a figura.



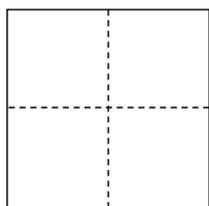
¹¹ Neste momento, o formador poderá abrir um espaço e falar sobre essa forma geométrica que surgiu.



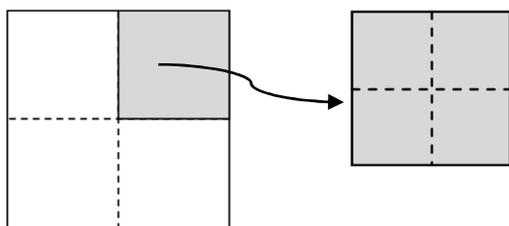


Módulo de encaixe para os poliedros Tetraedro, Octaedro e Icosaedro.

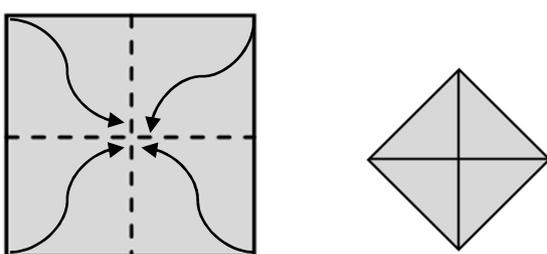
Pegue um papel quadrado, do mesmo tamanho que foi utilizado para fazer o módulo triangular e divida-o em quatro partes iguais.



Recorte-o e pegue uma das partes e divida-o, novamente, em quatro partes iguais.

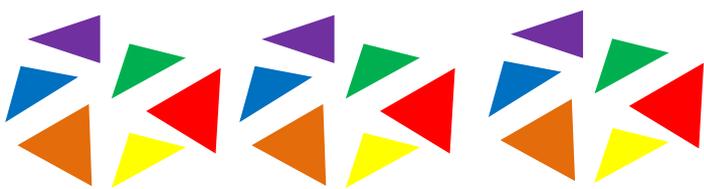


Leve ao centro cada um dos quatro vértices, em seguida dobre ao meio.



Para a construção dos poliedros com faces triangulares você precisará de:

Poliedro	Módulos Triangulares	Peças de Encaixe
Tetraedro	4	6
Octaedro	8	12
Icosaedro	20	30





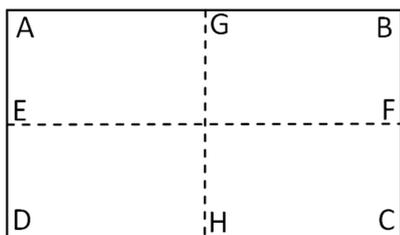
Construção do módulo pentagonal para montagem do Dodecaedro.

Para a construção do módulo pentagonal, será necessário uma folha em formato retangular (pode-se utilizar o papel A4).

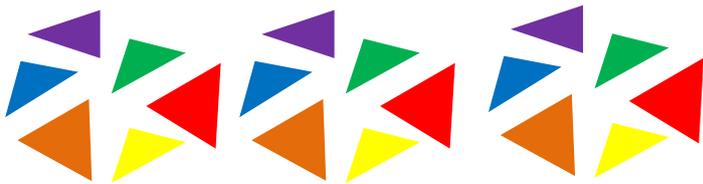
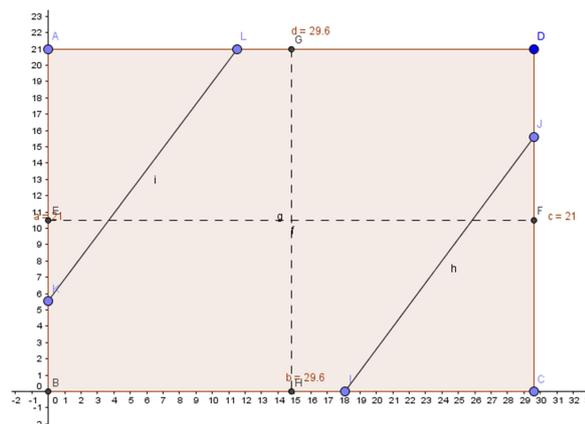
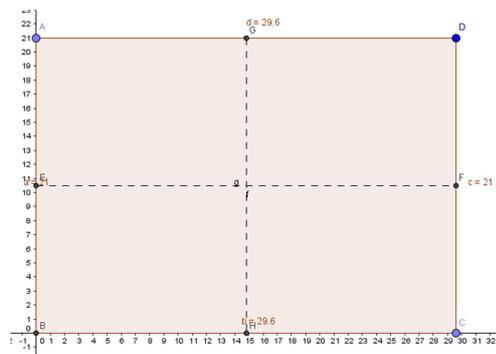
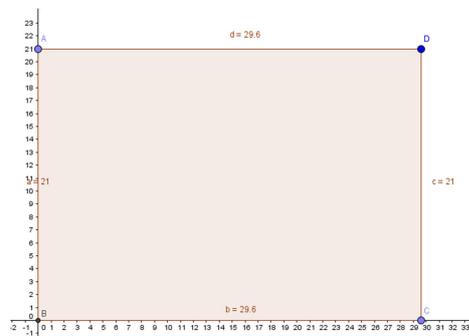
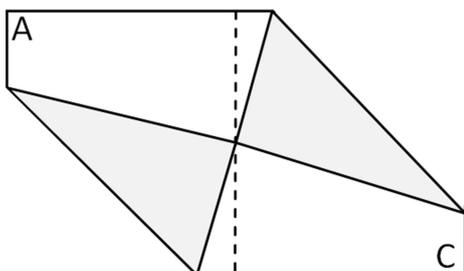
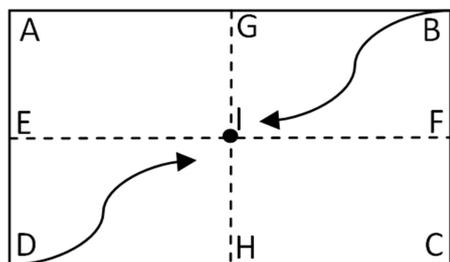
Nomeie os vértices do papel



Dobre a folha ao meio (Coincidindo o lado AD com o BC e o lado AB com o lado DC), obtendo duas mediatrizes.

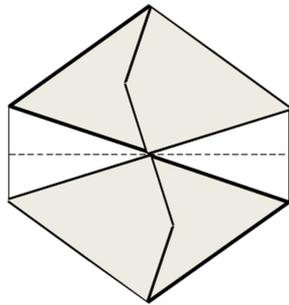


Dobre os vértices D e B levando-os ao centro (ponto I) do papel.

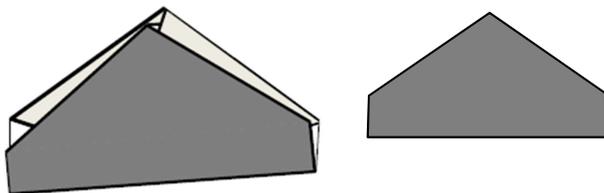




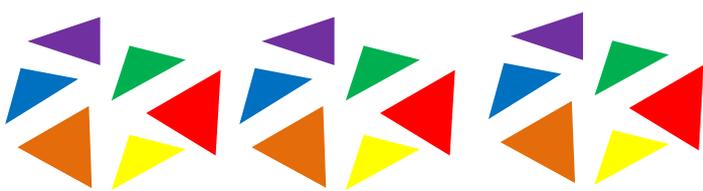
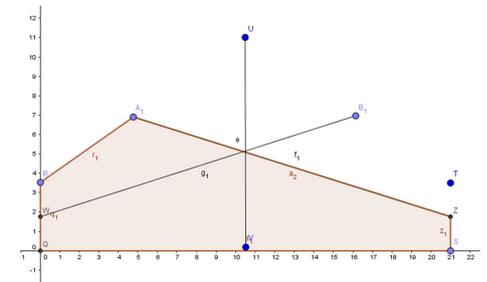
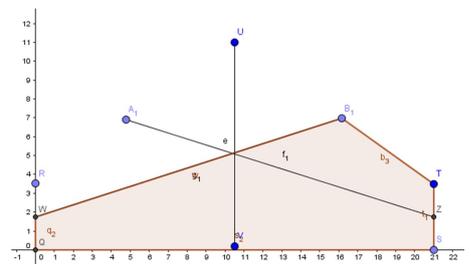
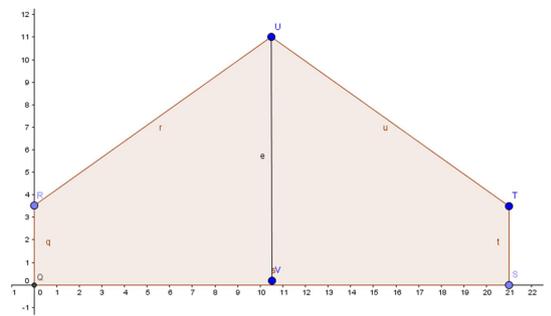
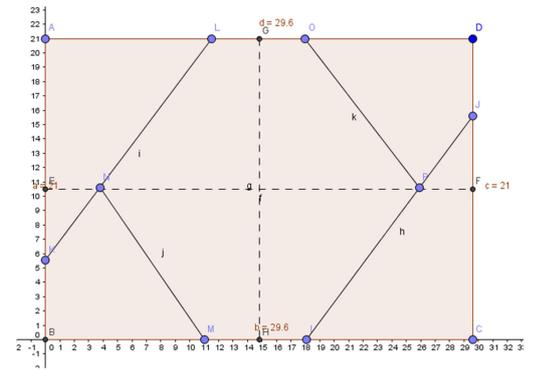
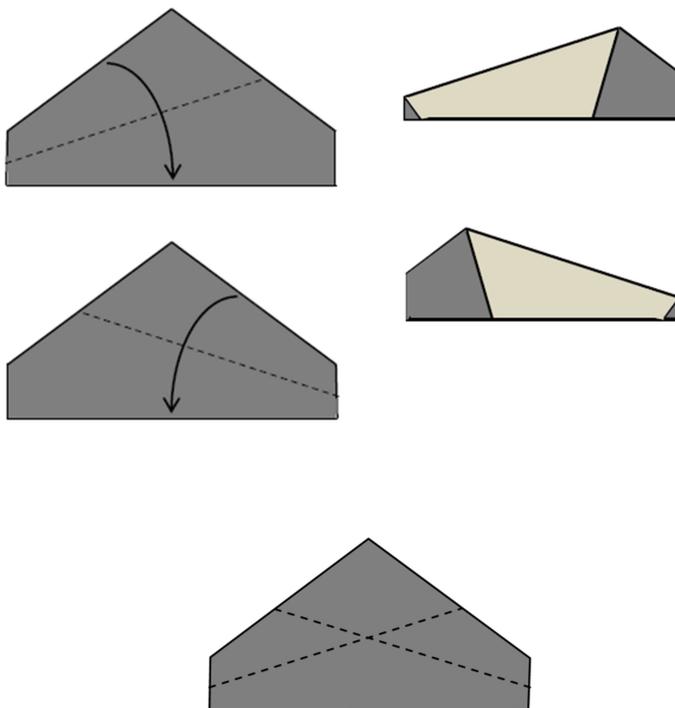
Realize o mesmo procedimento com os vértices A e C.



Dobre ao meio encaixando os dois lados.

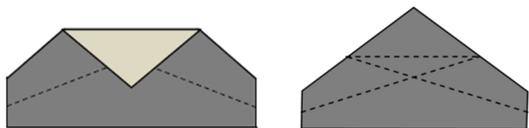


Dobre a forma conforme a figura abaixo.

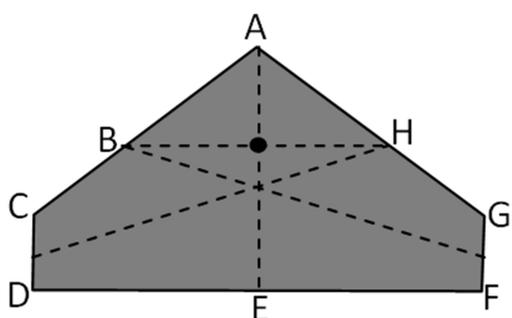




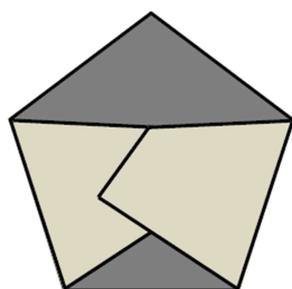
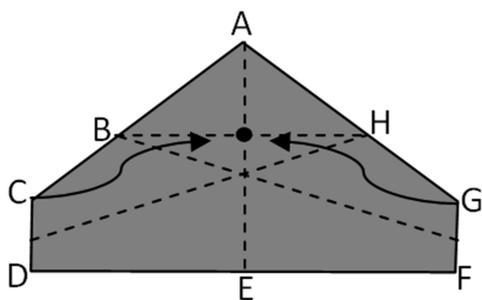
Dobre a ponta da forma nos pontos de interseção, em seguida dobre ao meio.



Nomeie os vértices da última forma encontrada.

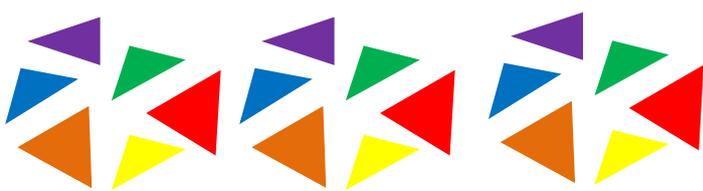
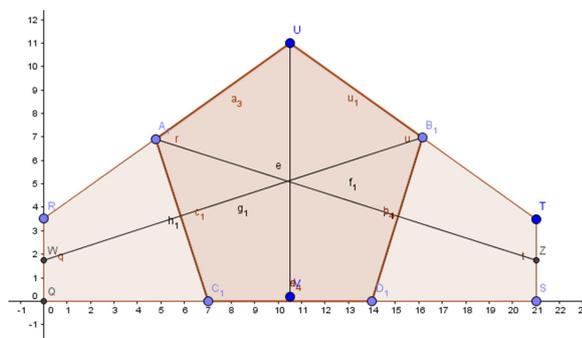
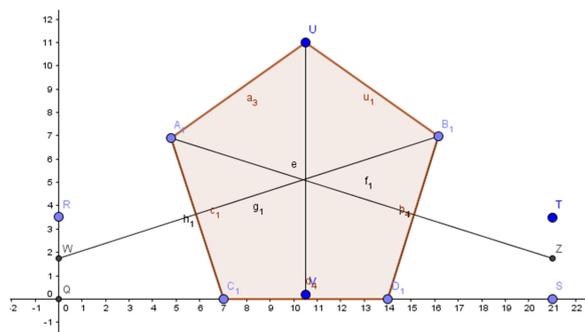


Leve os pontos C e G ao ponto indicado.



Forma Final

Para a construção do Dodecaedro serão necessários doze módulos pentagonais.





ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

A formação continuada, em contexto de trabalho, quando mediada por tecnologias digitais e o origami, pode proporcionar nos participantes envolvidos avanços na compreensão no/do processo de ensino e aprendizagem de Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Pensar em uma proposta de formação é levar em consideração os conhecimentos já adquiridos previamente pelos professores-alunos sobre o objeto matemático a ser estudado. É preciso perceber os seus anseios, necessidades, dificuldades, expectativas. Assim, a **formação continuada em contexto de trabalho deve ser pensada para ser desenvolvida de forma colaborativa e participativa. Os sujeitos deverão ser valorizados e respeitados como agentes importantes que são desse processo.**

O referencial teórico utilizado na construção do *design de formação* poderá ser consultado na dissertação de mestrado “percepções docentes sobre o ensino e aprendizagem de geometria nos anos iniciais do ensino fundamental: reflexos e reflexões de uma experiência formativa”.

Os sites que poderão ser utilizados pelos professores-alunos no momento da materialização teórico-prática são:

[https://www.somatematica.com.br/;](https://www.somatematica.com.br/)

[https://brasilecola.uol.com.br/matematica/;](https://brasilecola.uol.com.br/matematica/)

<https://pt.khanacademy.org/math;>

<http://sequeciast229.blogspot.com.br/p/solidos-geometricos.html;>

[https://www.vestibulandoweb.com.br/matematica/teoria/geometria-euclidiana.asp.](https://www.vestibulandoweb.com.br/matematica/teoria/geometria-euclidiana.asp)

É sugerido que os formadores realizem uma oficina com os professores-alunos sobre o Geogebra. Para isso é possível acessar o site <http://ogeogebra.com.br/site/> para conhecer as ferramentas, manuseio e técnicas do software. É possível, ainda, visitar o canal do software, <https://www.youtube.com/user/ogeogebra>, para receber dicas e ver vídeos instrucionais.





REFERÊNCIAS

- ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. São Paulo: Cortez, 2011.
- BARBIERI, Marisa Ramos; CARVALHO, Célia Pezzolo de; UHLE, Aguda Bermadete. Formação continuada dos profissionais de ensino: algumas considerações. **Cadernos Cedes**, Campinas, SP, n. 36, p. 29-35, 1992.
- BOLZAN, Dóris Pires Vargas. **Formação de professores: compartilhando e reconstruindo conhecimentos**. Porto Alegre: Mediação, 2002.
- BRASIL. Decreto- Lei n.o 10.172, de 9 de janeiro de 2001. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, jan. 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LEIS_2001/L10172.htm>. Acesso em: 20 jan. 2016.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Secretaria de Educação. Brasília, 1996.
- CHARLOT, Bernard. Educação e culturas. **Pátio on-line**, Porto Alegre, ano 4, n. 35, ago./out. 2005.
- FRAIHA-MARTINS, France. **Significação do ensino de ciências e matemática em processos de letramento científico-digital**. Belém: PPGE/CM/IEMCI/UFPA, 2014. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas).
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 30ªed.
- FREIRE, P. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.
- GADOTTI, M. **Boniteza de um sonho: ensinar e aprender com sentido**. São Paulo: GRUBHAS, 2003.
- GASPARIN, João Luiz. **Uma Didática para a Pedagogia Histórico-Crítica**. Campinas: Autores Associados, 2002.
- GIUSTI, Neura Maria De Rossi; JUSTO, JuttaCorneliaReuwsaat. **Formação continuada de professores: uma experiência sobre o conteúdo Tratamento da Informação nos anos iniciais**. Revista Eletrônica de Educação. São Carlos, SP: UFSCar, v. 6, no. 2, p.156-174, nov. 2012. Disponível em <http://www.reveduc.ufscar.br>.
- IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para mudança e a incerteza**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- NOGUEIRA, M.O.G; LEAL, D. **Teoria da aprendizagem: um encontro entre os pensamentos filosófico, pedagógico e psicológico**. Curitiba: Ibpe, 2012.
- OLIVEIRA, Marta K. **Vygotsky aprendizado e desenvolvimento: um processo sóciohistórico**. São Paulo: Scipione, 2001.
- PONTE, J. P. Da formação ao desenvolvimento profissional. In: ProfMat 98, 1998. Conferência plenária apresentada no Encontro Nacional de Professores de Matemática. Actas do ProfMat, Lisboa: APM, 1998. p. 27-44.





SAVIANI, Dermeval. Educação no Brasil: **concepção e desafios para o século XXI**. Revista HISTEDBR on-line, Campinas, n. 3, jul. 2001.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e Democracia: teorias da educação, curvaturas da vara, onze teses sobre educação e política**. Campinas: Autores Associados, 1986. (Coleção polêmicas do nosso tempo).

SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia Histórico-crítica: primeiras aproximações**. 3 ed. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1992.

.

VERDINELLI, Marilsa Maria. **Formação Continuada de Professores do ensino Fundamental subsidiada pela pedagogia histórico-crítica e teoria histórico-cultural** (Dissertação de mestrado). Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2007.

VIGOTSKI, Lev S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

VIGOTSKI, Lev S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001b.

VIGOTSKI, Lev S. **Psicologia pedagógica**. Tradução de Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001a.

