



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA – PROFMAT**

**PERSONALIZAÇÃO DO ENSINO DE MATEMÁTICA NA  
PERSPECTIVA DO ENSINO HÍBRIDO**

**WESLEY VIEIRA XOTESLEM**

**BRASÍLIA- DF  
2018**

**WESLEY VIEIRA XOTESLEM**

**PERSONALIZAÇÃO DO ENSINO DE MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA  
DO ENSINO HÍBRIDO**

Dissertação de mestrado  
profissional (PROFMAT), apresentada  
ao Departamento de Matemática da  
Universidade de Brasília, como parte  
dos requisitos para a obtenção do título  
de

**Mestre**

Orientadora: Prof. Dra. Tatiane da Silva Evangelista

BRASÍLIA- DF  
2018

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

w514p Xoteslem, Wesley Vieira  
PERSONALIZAÇÃO DO ENSINO DE MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA  
DO ENSINO HÍBRIDO / Wesley Vieira Xoteslem; orientador  
Tatiane da Silva Evangelista. -- Brasília, 2018.  
82 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado Profissional em  
Matemática) -- Universidade de Brasília, 2018.

1. Personalização do ensino de Matemática.. 2. Ensino híbrido.. 3. Plataformas adaptativas.. 4. Khan Academy.. 5. Modelos de ensino híbrido.. I. Evangelista, Tatiane da Silva, orient. II. Título.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA – PROFMAT

**PERSONALIZAÇÃO DO ENSINO DE MATEMÁTICA NA  
PERSPECTIVA DO ENSINO HÍBRIDO**

por

**Wesley Vieira Xoteslem**

Dissertação apresentada ao Departamento de Matemática da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos do programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, para obtenção do grau de

**MESTRE**

BRASÍLIA/DF  
2018

Universidade de Brasília  
Instituto de Ciências Exatas  
Departamento de Matemática

# Personalização do Ensino de Matemática na Perspectiva do Ensino Híbrido

por

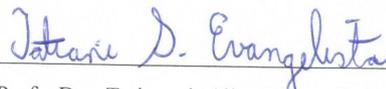
Wesley Vieira Xoteslem

*Dissertação apresentada ao Departamento de Matemática da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos "Programa" de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, para obtenção do grau de*

MESTRE EM MATEMÁTICA

Brasília, 27 de junho de 2018.

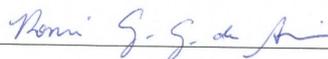
Comissão Examinadora:



\_\_\_\_\_  
Prof. Dra. Tatiane da Silva Evangelista – FGA/UnB (Orientadora)



\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Vinicius de Carvalho Rispoli FGA/UnB



\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Ronni Geraldo Gomes de Amorim – FGA/UnB

*Dedico este trabalho a minha esposa  
Simone, aos meus filhos Giovana, Vítor  
e Bruna, aos meus irmãos Gilberto,  
Delma e Darlan e aos meus pais  
Sebastião e Elizabeth.*

## **Agradecimentos**

A minha família, em especial, pois, de forma incondicional, me proporcionou todas as condições de me dedicar ao mestrado.

Aos meus filhos, Bruna, Vítor, Giovana e meu enteado Yuri, pelo incentivo e pela confiança em mim. Eles foram fundamentais para que eu chegasse a esse momento, pois sempre acreditaram na minha capacidade, levantando minha autoestima e me deixando mais forte para encarar os desafios.

Aos meus pais, Elizabeth e Sebastião, porque sempre investiram na minha educação e acreditaram no meu potencial.

Aos meus irmãos Darlan, Gilberto e Delma, pelo amor e pelos exemplos de conduta que sempre me deram. E um agradecimento especial aos meus irmãos Delma e Gilberto que tiveram paciência de ler todo meu trabalho e me ajudaram na revisão.

Aos meus colegas da UnB, por dividirem comigo essa jornada, proporcionada por momentos de reflexão, discussão e aprendizagem.

A todos os professores do Profmat, pois, com extrema competência, compartilharam seus riquíssimos conhecimentos.

A minha professora orientadora Tatiane da Silva Evangelista, pela acolhida, pelo incentivo à pesquisa, pela sabedoria, pela dedicação e pela experiência, que foram primordiais para eu alcançar meu objetivo.

À CAPES, pelo apoio financeiro a este mestrado.

À Secretaria de Educação do Distrito Federal, pelo incentivo à formação de docentes, proporcionando-me afastamento para estudo.

Também agradeço a todos aqueles que, de alguma forma, tiveram sua parcela de colaboração em meu trabalho.

## RESUMO

O presente trabalho tem como proposta uma reflexão sobre a personalização do ensino em Matemática, no nível médio, e para que isso ocorra propõe-se a metodologia de ensino híbrido. Trata-se de uma metodologia que agrega várias possibilidades de organização e manejo em prol de identificar as dificuldades pontuais dos alunos, utilizando ferramentas tecnológicas, plataformas adaptativas, como aliadas, a fim de acompanhar o desenvolvimento dos educandos. A pesquisa aborda os vários modelos de ensino híbrido e suas concepções de utilização em sala de aula. Foi utilizada a plataforma “*Khan Academy*”, no modelo virtual enriquecido, com o intuito de levantar dados para comparar o modelo tradicional<sup>1</sup> e o híbrido e os resultados aferidos. Essa perspectiva de personalização do ensino em Matemática faz com que os alunos tenham maior autonomia, criticidade e, assim, tornem-se alunos mais motivados a aplicar a Matemática.

**PALAVRAS-CHAVE:** Personalização. Ensino Híbrido. Matemática. Plataformas Adaptativas. “*Khan Academy*”.

---

<sup>1</sup> Modelo tradicional: método de ensino onde apenas o professor é transmissor do conhecimento e centro das ações do processo ensino aprendizagem.

## **ABSTRACT**

This work proposes a reflection on personalization of mathematics teaching at the high school, and for this occur, the hybrid teaching methodology is proposed. Refers to a methodology that adds several possibilities of organization and management in order to identify the specific difficulties of the students, using technological tools, adaptive platforms as allies with the view to accompany the development of the students. The research addresses sundry models of hybrid teaching and their use in classrooms. The "Khan Academy" platform was used, in the enriched virtual model, for the purpose of collect data to compare the traditional model<sup>2</sup> and the hybrid model and the respective results. This perspective of customization of mathematics teaching makes students have greater autonomy, criticality and, thus, become more motivated to apply Mathematics.

**KEYWORDS:** Personalization. Hybrid Teaching. Mathematics. Adaptive platforms. "Khan Academy".

---

<sup>2</sup> Traditional model: teaching method where only the teacher is transmitter of knowledge and center of the actions of the learning teaching process.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Organograma dos Modelos Híbridos.....	24
Figura 2 - Rotação por estações.....	25
Figura 3 - Laboratório Rotacional .....	26
Figura 4 - Sala de Aula Invertida.....	27
Figura 5 – Rotação Individual .....	28
Figura 6 – Modelo Flex.....	28
Figura 7 – Modelo à la Carte.....	29
Figura 8 – Modelo Virtual Enriquecido.....	30
Figura 9 – Equipe Funcional .....	53
Figura 10 – Equipe Peso Leve.....	53
Figura 11– Equipe Peso Pesado.....	54
Figura 12– Equipe Autônoma .....	54
Figura 13 - Reflexão construção 1.....	57
Figura 14 - Reflexão construção 2.....	57
Figura 15- Translação construção 1 .....	58
Figura 16 - Translação construção 2.....	59
Figura 17 - Translação construção 3.....	59
Figura 18 - Rotação construção 1 .....	60
Figura 19 - Rotação construção 2 .....	60
Figura 20 - Rotação construção 3 .....	61
Figura 21- Homotetia construção 1 .....	61
Figura 22- Homotetia construção 2 .....	62
Figura 23- Homotetia construção 3 .....	62
Figura 24 – Questão 1 .....	63
Figura 25 – Questão 2.....	64
Figura 26 – Resolução da questão 2 .....	64
Figura 27 – Questão 3 .....	65
Figura 28 – Questão 4.....	65
Figura 29 - Questão do Enem.....	66
Figura 30 – Questão Enem.....	66
Figura 31 – Gráfico componente curricular .....	69
Figura 32 – Gráfico dos docentes por região .....	70

Figura 33 – Gráfico conhecimento dos docentes sobre o Ensino Híbrido.....	70
Figura 34 – Gráfico sobre os objetivos desejados pelos docentes que usam o Ensino Híbrido .....	71
Figura 35 – Gráfico representativo do uso das plataformas adaptativas pelos docentes	72
Figura 36 – Gráfico sobre os resultados aferidos pelos docentes quando usam a metodologia de Ensino Híbrido .....	73

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1– Resultado quantitativo x percentual .....	69
Tabela 2– Resultado quantidade x percentual modelos.....	70
Tabela 3 - Relação percentual do uso da metodologia de Ensino Híbrido.....	71
Tabela 4– Relação quantidade x percentual dos resultados.....	72
Tabela 5 – Percentual de acertos/erros/itens em branco .....	76
Tabela 6 – Resultados das avaliações aplicadas.....	79

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>CAPÍTULO 1 – A METODOLOGIA DO ENSINO HÍBRIDO</b> .....	16
1.1 REFERENCIAL TEÓRICO .....	16
1.2 OBJETIVOS .....	20
1.3 JUSTIFICATIVA .....	20
1.4 MÉTODO DE PESQUISA .....	23
<b>CAPÍTULO 2 - MODELOS DE ENSINO HÍBRIDO</b> .....	24
2.1 MODELOS SUSTENTADOS .....	25
2.2 MODELOS DISRUPTIVOS .....	27
2.3 PLATAFORMAS ADAPTATIVAS .....	30
2.4 PLATAFORMA DIGITAL; "KHAN ACADEMY" EM FORMATO DE REVISTA.....	32
<b>CAPÍTULO 3 - PLANEJAMENTO DE UMA AULA HÍBRIDA...</b> .....	43
3.1 PASSO A PASSO .....	52
3.2 EXEMPLOS.....	55
<b>CAPÍTULO 4 - ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO</b> .....	66
4.1 PERSPECTIVAS DOS DOCENTES ENTREVISTADOS .....	68
4.2 PERSPECTIVAS DOS DISCENTES ANTES E DEPOIS DE AULAS HÍBRIDAS NO COLÉGIO MARISTA DE BRASÍLIA .....	75
<b>CAPÍTULO 5 - CONCLUSÕES</b> .....	80
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	82

## INTRODUÇÃO

Em tempos atuais, a dimensão da relação de ensino e aprendizagem da Matemática tem provocado um paradoxo interessante: para quem ensina, há a constatação da importância do conhecimento matemático no cotidiano das pessoas e, para quem aprende, há angústia e inquietação diante da possibilidade do fracasso, denotando uma forte sensação de incompetência, que, costumeiramente, é medida pelos resultados negativos aferidos após um período de aprendizagem.

É comum em um momento de aula deparar-se com a seguinte situação: o professor no quadro palestrando um conteúdo aos estudantes, estes empenhados em resolver exercícios e solucionar problemas, fazendo perguntas e participando da aula, porém, em pouco segundos, dispersam-se com os recursos tecnológicos disponíveis a qualquer momento. Dessa forma, a aula torna-se uma viagem educacional indesejada.

Frente a esse quadro, a questão que motiva esta pesquisa é a seguinte: o que acontece ao se usar recursos tecnológicos para o ensino da Matemática? Mais especificamente, quais são as perspectivas do ensino da Matemática utilizando-se o modelo híbrido?

O modelo híbrido tem como concepção a junção de vários métodos de ensino em um mesmo espaço com uso da tecnologia digital. Essa conceituação da metodologia se dá pelo uso tanto do modelo tradicional com a inserção das plataformas adaptativas como o “*Khan Academy*”, no sentido de avultar os resultados periódicos dos estudantes.

Na década de 1990, com a explosão comercial da internet, houve um grande crescimento na quantidade de ferramentas educacionais que apoiavam o aprendizado ainda de forma individualizada e sem o compartilhamento das informações, reproduzindo um modelo pedagógico como o tradicional.

Assim, essa pesquisa tem como objetivo analisar como se estrutura o ensino híbrido e quais suas contribuições na difusão de seus conceitos para melhoria da qualidade do aprendizado da Matemática no ensino médio. O ensino híbrido apresenta inúmeras contribuições, pois requer uma prática diferente daquela que se costuma vivenciar nas escolas. Vale ressaltar que este modelo não vem para substituir o modelo

tradicional de ensino por uma versão digital, mas propor uma forma inovadora em que é necessário aliar práticas, mesclando o que é bom do modelo tradicional com recursos tecnológicos disponíveis.

O conhecimento matemático é fundamental no dia-a-dia das pessoas, pois ele permite o encontro das soluções de problemas usuais, tanto na vida comum como no trabalho e no desempenho profissional, e, como tal, torna-se um instrumento essencial. Além disso, é base para a construção e o desenvolvimento de outros componentes curriculares influenciando diretamente na construção do conhecimento, das habilidades e das competências de áreas correlatas. Tais influências percebem-se no desenvolvimento cognitivo de quem aprende, uma vez que o ensino da matemática auxilia, decisivamente, o desenvolvimento das competências intelectuais, bem como, a organização do pensamento, por meio das habilidades, ao estimular o raciocínio lógico-dedutivo do educando.

Mas, para o educando, a realidade vivenciada possui uma perspectiva diferente, marcada pela inquietação, cada vez mais, intensa pelos resultados negativos do processo de aprendizagem. E é exatamente nessa perspectiva que surge uma necessidade premente de se rever a relação de ensino-aprendizagem de Matemática, que é marcada pela inexistência de significado para o educando e fortemente influenciada por métodos mecânicos e maçantes.

Na atual conjuntura, torna-se iminente o estudo de reformulação de metodologias, de objetivos de ensino e aprendizagem, dos conteúdos que sejam potencialmente significativos a fim de promover uma mudança na perspectiva geral de fracasso que vivenciamos. Não se trata de rever, por rever, mas de atender, de forma direta e precisa, as exigências da sociedade atual, que busca a formação de cidadãos críticos e empreendedores.

Nesse processo, que aqui enumeramos como fundamental, é mister aceitar que cada professor enfrentará enormes desafios e dificuldades e, portanto, não será uma tarefa simples e corriqueira. Exigirá a busca de soluções, de forma coletiva, para que se transforme a relação de ensino e aprendizagem da Matemática por uma ação significadora da realidade de quem aprende.

Neste trabalho, propomos a personalização do ensino de Matemática usando o modelo híbrido como ferramenta didática para tornar as aulas mais atrativas aos olhos dos estudantes.

Assim, o capítulo 1, refere-se ao levantamento de referenciais teóricos que garantem a cientificidade da aprendizagem híbrida no ensino de Matemática, bem como os objetivos e as justificativas do tema escolhido. Aqui ainda, aborda-se o intuito na personalização do ensino, mostrando seus significados e modelos a serem utilizados em sala de aula e a metodologia de pesquisa.

Em face da revolução tecnológica, em que estamos inseridos, professores, alunos, escola, temos, no capítulo 2, a justificativa para a utilização do ensino híbrido, haja vista sua pertinência com o tempo contemporâneo.

No capítulo 3, aborda-se sobre o que é uma plataforma adaptativa e temos, como ilustração, uma das opções, o "*Khan Academy*". Apresenta-se, por meio de uma revista, a aplicação prática de como se utiliza a plataforma e os benefícios trazidos após sua aplicação, ou seja, os resultados obtidos pelos estudantes numa avaliação. Logo em seguida, há a demonstração de como se planeja uma aula no estilo híbrido, respondendo-se a seis perguntas essenciais para construção desse planejamento.

Por fim, no capítulo 4, temos os resultados práticos a partir de aplicação de aulas e avaliações no modelo tradicional e no modelo híbrido bem como a análise qualitativa dos efeitos causados nas duas perspectivas de ensino e aprendizagem.

## CAPÍTULO 1

### A METODOLOGIA ATIVA: O ENSINO HÍBRIDO

#### 1.1 - REFERENCIAL TEÓRICO

O ensino híbrido tem como propósito misturar, juntar coisas diversas, ou seja, trazer o que funciona de metodologias convencionais e associá-lo a outros modelos de ensino mais atuais em que o estudante passa a ser o protagonista do seu aprendizado, com a inserção do ensino “*on-line*”.

O modelo híbrido insere-se como uma metodologia atual, baseada nas plataformas digitais, em que podemos estimular estudantes e professores a quebrarem paradigmas antigos quanto ao ensino da Matemática. Para Horn e Staker,

[...] o modelo industrial da educação atual, no qual agrupamos estudantes em classes e ensinamos a mesma coisa no mesmo dia, é uma forma ineficaz de aprendizagem (HORN e STAKER, 2015, p. 8).

Essa afirmação de Horn é adequada à nossa realidade, porque há mais de um século trabalhamos de forma a proporcionar uma escola industrial, na qual os alunos são separados em séries e por idades e percebe-se que, com o passar do tempo, este modelo mostra-se falido, pois é visível o desinteresse por grande parte dos estudantes. Um outro aspecto a ser observado é a que a grande maioria dos estudantes pode preferir tarefas mais prazerosas ao estudo da Matemática, além de que o modelo tradicional de ensino da Matemática oferece aulas expositivas e repetitivas, acompanhadas de exercícios em sala e de deveres para casa, que, muitas vezes, os educandos não conseguem resolver. A procrastinação do cérebro, no processo de ensino, pode provocar perda de interesse, falta de autoconfiança e baixa autoestima desse aluno.

O modelo tradicional de ensino de Matemática não leva em consideração a heterogeneidade encontrada nas salas de aula. Os educandos não apresentam nem o mesmo nível de conhecimento, nem o mesmo nível de maturidade para assimilar os conteúdos desenvolvidos no ensino médio. Diante deste público acadêmico heterogêneo que encontramos, faz-se necessário estudar formas de ensinar que atendam a demanda

atual, ou seja, não faz sentido utilizar somente os métodos tradicionais se temos níveis de dificuldades de aprendizagem tão diversificados.

Tendo em vista o cenário atual e a expectativa apresentada para o ensino de Matemática, o modelo híbrido poderá estimular a autonomia intelectual do educando para o aprendizado e a aplicação dos conhecimentos adquiridos em problemas do dia a dia. Segundo Horn e Staker,

O ensino híbrido é um programa de educação formal no qual um aluno aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino on-line, com algum elemento de controle do estudante sobre o tempo, lugar, modo e/ou ritmo de estudo, e pelo menos em parte em uma localidade física supervisionada, fora de sua residência (HORN e STAKER, 2015, p. 34).

O método tradicional de ensino da Matemática não é totalmente ineficaz. Não se pode abandonar o que funciona neste processo. Segundo Moran,

O processo educativo impulsiona para frente, mas também precisamos estar atentos para olhar para o nosso passado, principalmente para os nossos primeiros anos de vida, reexaminando com cuidado o que ainda faz sentido e o que é incongruente com o nosso atual estágio de desenvolvimento. Aprender também implica desaprender. Muito do que nos foi ensinado quando crianças pode ter-se tornado hoje excessivamente simplista, maniqueísta ou opressor. Pela reflexão e pela conscientização, podemos libertar-nos progressivamente de injunções, valores, roteiros de vida incoerentes e sufocantes. A libertação do passado nos permite realizar avanços consistentes, descartando o dispensável e mantendo o essencial (MORAN e MARCOS T. MASSETO, 2013, p. 13).

Nesta metodologia o professor atua como mediador, no sentido de propor as atividades e acompanhar o desenvolvimento individual dos educandos, a partir de modelos diferenciados de hibridismo, podendo dispensar maior atenção aos que apresentam dificuldades durante as atividades. A personalização do ensino tem como princípio norteador que as pessoas aprendem de formas distintas e em ritmos diferenciados, além de considerar os conhecimentos, as habilidades, os interesses e as emoções adquiridas ao longo da vida. Moran afirma:

A aprendizagem é mais significativa quando motivamos os alunos em seu íntimo, quando eles acham sentido nas atividades propostas, quando consultamos suas motivações profundas, quando se engajam em projetos criativos e socialmente relevantes (MORAN, 2015, p. 33).

Atenta-se que o ensino híbrido é uma metodologia em que se pretende encontrar formas distintas do trabalho convencional das que fazemos hoje e, portanto, o planejamento da aula torna-se primordial, mas não apenas isso. Tem-se que perceber que o grande diferenciador do planejamento é prover recursos para que o estudante possa adquirir as habilidades desejadas. Para Moran, “o ensino é híbrido, também, porque não se reduz ao que planejamos institucionalmente e intencionalmente”. (2015, p. 28)

Assim, o ensino passa a ser uma rede de conhecimentos que vai crescendo de acordo com o ritmo de cada estudante. Por consequência, teremos alguns que irão se desenvolver de forma mais rápida e outros que o farão mais tardiamente, mas que, em algum momento, poder-se-á atingir a todos ou a uma parcela de estudantes superior aos números que hoje se consegue, apesar de isso ocorrer em tempos distintos.

Atualmente, em sala de aula, os estudantes, em sua maioria, não estão motivados para aprender por conta de uma procrastinação do cérebro ou pelo fato de achar desinteressante ou sem utilidade o que se aprende na escola, o que nos faz buscar novas metodologias de ensino. De acordo com Bacich,

Crianças e jovens estão cada vez mais conectados às tecnologias digitais, configurando-se como uma geração que estabelece novas relações com o conhecimento e que, portanto, requer que transformações aconteçam na escola (BACICH, NETO e TREVISANI, 2015, p. 47).

Com o advento da tecnologia, já podia-se prever que com o tempo a educação necessitaria de uma mudança disruptiva. O ensino híbrido pode representar o acesso para tais tipos de ações, pois começa-se a não se ater apenas ao professor como o centro do processo e, sim, ao educando como foco principal para se obter o êxito almejado e, assim, trabalharmos de forma personalizada a fim de atingir melhores resultados. Além disso, Moran comenta:

[...] Só que as tecnologias móveis, que chegam às mãos de alunos e professores, trazem desafios imensos de como organizar esses processos de forma interessante, atraente e eficiente dentro e fora da sala de aula, aproveitando o melhor de cada ambiente, presencial e digital (MORAN e MARCOS T. MASSETO, 2013, p. 13).

Para professores e estudantes, acompanhar a evolução tecnológica passou a ser um desafio com o qual nos deparamos a cada dia, pois toda e qualquer informação pode ser encontrada na “web” e sempre há o surgimento de novas ferramentas com o poder de transformação na educação individualizada do ser. Temos várias plataformas adaptativas,

que surgem a cada dia, que tem como objetivo facilitar uma personalização do ensino, pois nos fornecem “*feedback*” em tempo real nos possibilitando acompanhar o desenvolvimento dos estudantes, aproximando os conteúdos em formatos gamificados com intenção de atraí-los. Horn faz o comentário abaixo:

Na escola de Santa Rita, no Distrito Escolar Los Altos, na Califórnia - uma escola suburbana em uma área rica da Califórnia-, uma cena se desenrolou em 2010, não muito diferente de episódios que ocorreram em escolas de todo país. Um aluno, Jack, iniciou o ano no nível mais baixo de sua classe em Matemática. Ele se esforçava para acompanhar a turma e se considerava uma daquelas crianças que simplesmente jamais "conseguiriam". Em uma escola típica, ele teria sido colocado no grupo de matemática mais fraco. Isso significaria que ele não aprenderia álgebra até o ensino médio, o que afetaria negativamente suas escolhas de faculdade e de carreira. Mas a história de Jack teve uma virada incomum. Sua escola transformou sua classe em um ambiente de ensino híbrido. Após 70 dias usando os tutoriais e os exercícios on-line da "Khan Academy" referentes ao conteúdo de matemática que ele deveria estudar de três a quatro dias por semana, em vez de permanecer monitorado no grupo de Matemática fraco, Jack passou a ser um dos quatro melhores alunos da classe. Ele estava trabalhando em um material bem acima do nível do seu ano escolar. O progresso de Jack parece enredo de filme, ou mágica, mas não é. É um exemplo do poder do ensino *on-line* de ajudar os professores a diferenciar e customizar a aprendizagem para se adequar às necessidades de um estudante (HORN e STAKER, 2015, p. 5).

Os desafios que se apresentam no ensino, principalmente no ensino da Matemática, fazem com que os professores procurem estratégias diversificadas no sentido de promover uma aprendizagem mais efetiva. Munhoz cita Roberts,

O aprender fazendo é considerado por Roberts (2012) uma das estratégias mais eficazes em educação que está diretamente relacionada com a efetivação da teoria com a prática, que revela grande propensão de aumentar a capacidade de retenção do aluno, quando a defasagem entre a aquisição do conhecimento e a sua aplicação ocorre dentro de tempos não muito longos (MUNHOZ, 2015, p. 28).

O ensino médio, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/96), em seu artigo 35, tem entre alguns dos seus objetivos “a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos” além da “compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina”,

E ainda segundo as Orientações Curriculares para o ensino médio, volume 2, PCN + Ensino Médio:

Ao final do ensino médio, espera-se que os alunos saibam usar a Matemática para resolver problemas práticos do cotidiano; para modelar fenômenos em outras áreas do conhecimento; compreendam que a Matemática é uma ciência com características próprias, que se organiza via teoremas e demonstrações; percebam a Matemática como um conhecimento social e historicamente construído; saibam apreciar a importância da Matemática no desenvolvimento científico e tecnológico (BRASIL, 2006, p. 69).

Com intuito de o estudante apreciar a Matemática, faz-se necessário entender os objetivos de vida dos educandos, para que o aprendizado tenha relevância. Ao obter este conhecimento, percebe-se um caminho concreto de ‘o que fazer e como fazer’ o trabalho com cada um, personalizando o ensino e tornando as aulas mais estimulantes, pois podemos elaborar atividades, de forma individual ou colaborativa, o que pode fazer com que os educandos aprendam o principal, tornando-os pessoas autônomas e empreendedoras.

## **1.2 OBJETIVOS**

1. Refletir sobre uma nova perspectiva de ensino da matemática, o ensino híbrido, a fim de torná-lo um componente acessível a todos os estudantes.
2. Ponderar sobre a escolha de metodologias antigas, como a tradicional e desvelar o método do ensino híbrido, instigando professores a buscar alternativas de ensino mais eficazes.
3. Apresentar formas de se justapor o método personalizado de ensino de matemática, utilizando plataformas adaptativas bem como os métodos possíveis para sua aplicação.
4. Pontificar como trabalhar com as plataformas adaptativas numa perspectiva híbrida e personalizada a fim de se obter êxitos expressivos no alcance dos objetivos planejados por professores.

## **1.3 JUSTIFICATIVA**

A sociedade atual mudou, com todas as tecnologias que estão disponíveis é preciso mudar a concepção de escola, transformar os educadores, e atualizar o processo de ensino e aprendizagem. O propósito desta pesquisa é refletir sobre o modelo híbrido

de ensino que nos traz a combinação de várias metodologias e, portanto, é algo atual. Porém para alguns parece ser extremamente difícil de se implementar, porque exige-se um planejamento engajado e visionário. Segundo Horn e Staker,

[...] compreender a teoria da inovação é como colocar um par de lentes que pode ajudar as pessoas a ver o futuro e a prever a trajetória de qualquer inovação (HORN e STAKER, 2015, p. 66).

Analisando-se a ineficácia em alcançar resultados satisfatórios em Matemática nos exames, que indicam a qualidade do ensino, tais como SAEB<sup>3</sup> (Sistema de Avaliação da Educação Básica), PISA<sup>4</sup> (Programa Internacional de Avaliação de Alunos) e Enem<sup>5</sup> (Exame Nacional do Ensino Médio), percebe-se a necessidade de buscar alternativas que atraíam os estudantes a se comprometerem mais com o aprendizado e, assim, conseguirem alcançar proficiência em Matemática podendo torná-los pessoas mais autônomas e empreendedoras. Como nos diz Paulo Freire:

É próprio do pensar certo a disponibilidade ao risco, a aceitação do novo que não pode ser negado ou acolhido só porque é novo, assim como o critério de recusa ao velho não é apenas o cronológico. O velho que preserva sua validade ou que encarna uma tradição ou marca uma presença no tempo continua novo (FREIRE, 1996, p. 20).

As escolas têm possibilidade de estarem mais conectadas à informação e, conseqüentemente, ao estudante, olhando-o como um ser único, que precisa ser entendido de forma personalizada, devido aos inúmeros casos de problemas emocionais e cognitivos dos tempos modernos. Essa mudança de paradigma provocada por este novo cenário pode ser vista como uma oportunidade de se romper obstáculos ao novo, juntando o que o mundo nos oferece em tecnologia e o que o modelo tradicional oferece de positivo. É uma possibilidade de engrandecer as aulas, saindo do ensino automatizado e da rotina do dia a dia de uma escola industrial. Segundo Eric Rodrigues,

---

<sup>3</sup> SAEB: [portal.inep.gov.br/educacao-basica/saeb](http://portal.inep.gov.br/educacao-basica/saeb)

<sup>4</sup> PISA: [portal.inep.gov.br/pisa](http://portal.inep.gov.br/pisa)

<sup>5</sup> ENEM: <https://enem.inep.gov.br>

No modelo de ensino híbrido, a tecnologia viabiliza novos e distintos métodos de avaliação, como recursos diversos, sistemas de cooperação ou de registro individual de resultados, formas variadas de entrega e apresentação (RODRIGUES, 2015, p. 124).

A avaliação dos estudantes é outro ponto a se considerar nesta proposta de utilização do ensino híbrido. Não há que se resumir a duas ou três provas durante um bimestre ou trimestre. Pode-se avaliar o aluno utilizando-se as plataformas digitais a cada período determinado pelo professor (aula, semana ou mês) de acordo com o planejamento desenvolvido de aprendizagem, o que permite acompanhar a evolução ou as dificuldades pontuais que os estudantes estão encontrando, e, assim, atendê-los sempre que apresentem dificuldades de prosseguir em seus estudos. Esse seria um fator de motivação para o educando, visto que a educação não deve ser feita apenas por meio de aulas expositivas, em que o aluno copia o que é ditado pelo professor e faz provas regulares em um espaçamento de tempo. Nesse processo, o professor nem sempre tem possibilidade de retomar as dificuldades encontradas por cada aluno, pois uma larga escala de conteúdo foi ministrada e provavelmente torna-se complicado um retorno efetivo. A educação precisa ser ativa e deve envolver mente, corpo e emoção, para tornar os educandos mais efetivos e comprometidos com seu aprendizado, entendendo que a relação professor - aluno é importante e única.

Às escolas cabe, também, saber qual o papel que devem assumir neste processo de ensino e aprendizagem, se ela vai ser conteudista, transformadora, disruptiva. Talvez seja necessário até um pouco de cada posição citada acima, mas a ênfase que será dada a cada um deve ter correspondência às formas contemporâneas de organização social.

De acordo com Casali (2013), a tecnologia nos trouxe uma impressão de que nada ou quase nada pode ser produzido sem ela, haja visto que a evolução tecnológica influenciou o progresso da humanidade.

Na primeira revolução tecnológica, o invento da máquina a vapor (Por Newcomen, em 1712) introduziu o paradigma do uso de tecnologias como substituição do uso da força física (trabalho) humana. Na segunda revolução tecnológica, a da eletricidade (Ampère, em 1820; Faraday, em 1821) e do motor de combustão interna (Otto, em 1876), aprofunda-se e amplia-se o sentido da revolução anterior, ao mesmo tempo em que se produz um efeito retroativo no interior das próprias tecnologias (como fator de reprodução de si mesmas). Na terceira revolução, a da virada cibernética ou automação, a partir da década de 1970, as tecnologias eletrônicas se disseminam por todas as práticas, e toda a sociedade se tornou tecnologizada. A partir daí, as tecnologias já não aparecem mais meras coleções de instrumentos e ferramentas, e sim mostram-se como meio cultural: quase nada pode mais ser produzido sem a intermediação dela (CASALI, 2013, p. 283-284).

Dessa forma, entende-se que o modelo de ensino híbrido pode ser uma alternativa legítima para a inserção de tecnologia personalizada com o intuito de atender aos estudantes e às escolas. Ressaltando-se que o trabalho de implementação será árduo, porém gratificante, e pode trazer resultados nunca conquistados no ensino da Matemática, ao realizar uma transformação na forma de ensinar e aprender.

## 1.4 MÉTODO DE PESQUISA

Num primeiro momento, foi aplicado um questionário, via “*Google forms*”<sup>6</sup>, acerca de questões que permeiam sobre a utilização e o conhecimento do ensino híbrido, percepções dos professores após a utilização e resposta em termos de aproveitamento por parte dos estudantes. Houve respostas de 47 professores de regiões diversas do território nacional e os resultados nos darão um panorama de como está a aplicação de ensino híbrido nas escolas, assim como as reflexões sobre a melhoria ou não do aprendizado.

Posteriormente, haverá uma exposição de aulas baseadas no modelo de sala invertida, em que se utiliza o “*google forms*” e a extensão “*flubaroo*”<sup>7</sup> para correção e obtenção dos resultados.

Uma outra etapa foi a aplicação de duas aulas em modelos híbridos distintos (virtual enriquecido e sala de aula invertida), em que foram analisados os resultados, ao se trabalhar no modelo tradicional, e depois, ao ministrar-se o mesmo conteúdo com a utilização dos modelos híbridos.

Por último, mostrar-se-á um relatório de um trabalho utilizando o “Khan Academy” com conteúdos desenvolvidos no modelo tradicional seguidos da aplicação de uma avaliação. Finalmente realiza-se a mesma atividade no modelo híbrido enriquecido virtual acompanhando o desenvolvimento dos educandos, com realização de outra prova diferente e mais complexa, porém no modelo tradicional, para comparação dos resultados.

---

<sup>6</sup> Editor do “*Google forms*”

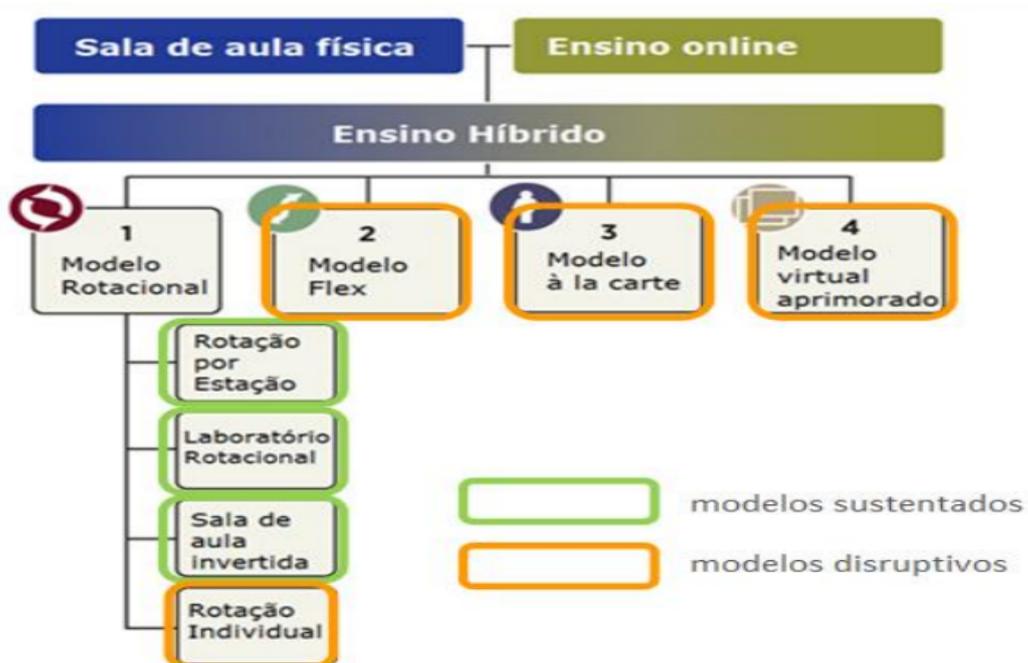
[https://docs.google.com/forms/d/19BKLoB8HcOiE5A8pivEj\\_9wluHbScZQOkjDGHXf3hg/edit](https://docs.google.com/forms/d/19BKLoB8HcOiE5A8pivEj_9wluHbScZQOkjDGHXf3hg/edit)  
Endereço do questionário para respostas: <https://goo.gl/UNWLA3>

<sup>7</sup> <http://www.flubaroo.com>

## CAPÍTULO 2

### MODELOS DE ENSINO HÍBRIDO

O ensino híbrido traz duas vertentes: uma sustentada, ou seja, em que há o método tradicional aliado a uma nova prática e neste modelo estão: rotação por estações, laboratórios rotacionais e a sala de aula invertida. Já a outra vertente traz um modelo mais disruptivo em relação ao tradicional, destacando-se os modelos: flex, à la carte, o virtual enriquecido e a rotação individual. A seguir, traz-se-á as esclarecimentos sobre tais métodos.

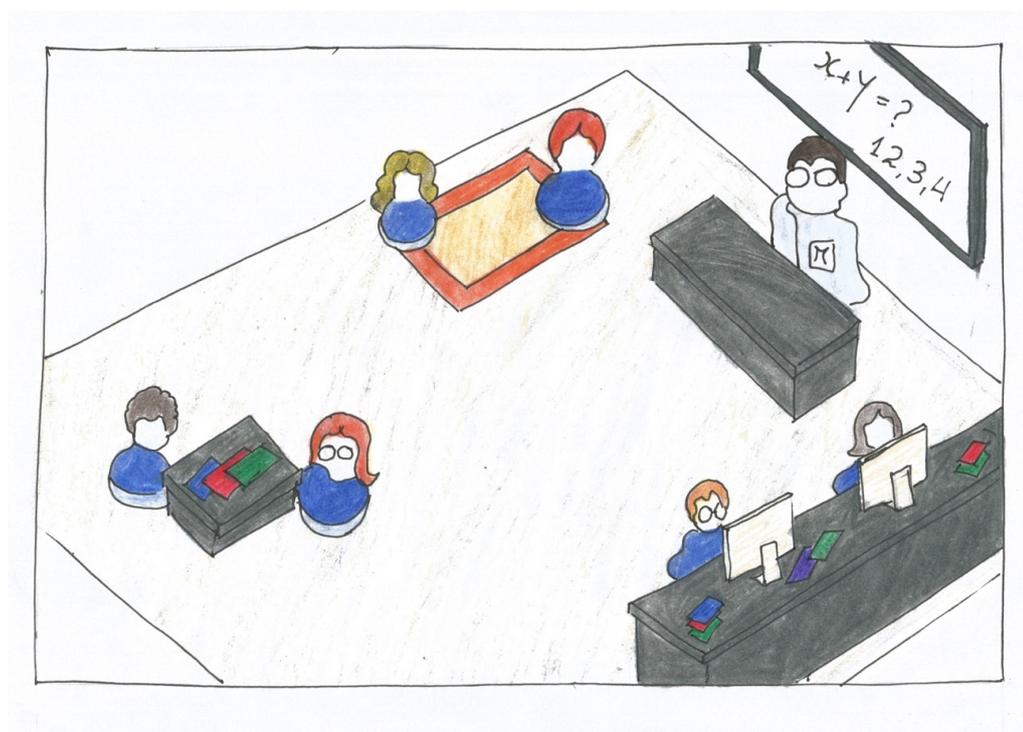


Fonte: [https://www.slideshare.net/professortanzi/ensino-hbrido-furbblumenau/2\(2018\)](https://www.slideshare.net/professortanzi/ensino-hbrido-furbblumenau/2(2018))

Figura 1 - Organograma dos Modelos Híbridos

## 2.1 Modelos sustentados

1. **Rotação por estações:** os alunos são colocados em grupos, e cada um realiza uma tarefa, levando em consideração os propósitos do professor para a aula. As atividades podem ser escritas, leituras, entre outras. O professor deve planejar sua aula dividida em estações ao seu critério e todos os alunos devem percorrer durante aquela aula todas as estações, sendo pelo menos uma delas com tarefas *on-line*, como um formulário “*google*”, uma vídeo aula, um “*quizz*” no “*socrative*”, por exemplo. Nessa situação os alunos podem trabalhar de forma colaborativa e o professor pode fixar o tempo que devem ficar em cada estação ou simplesmente dar o comando a seu critério.

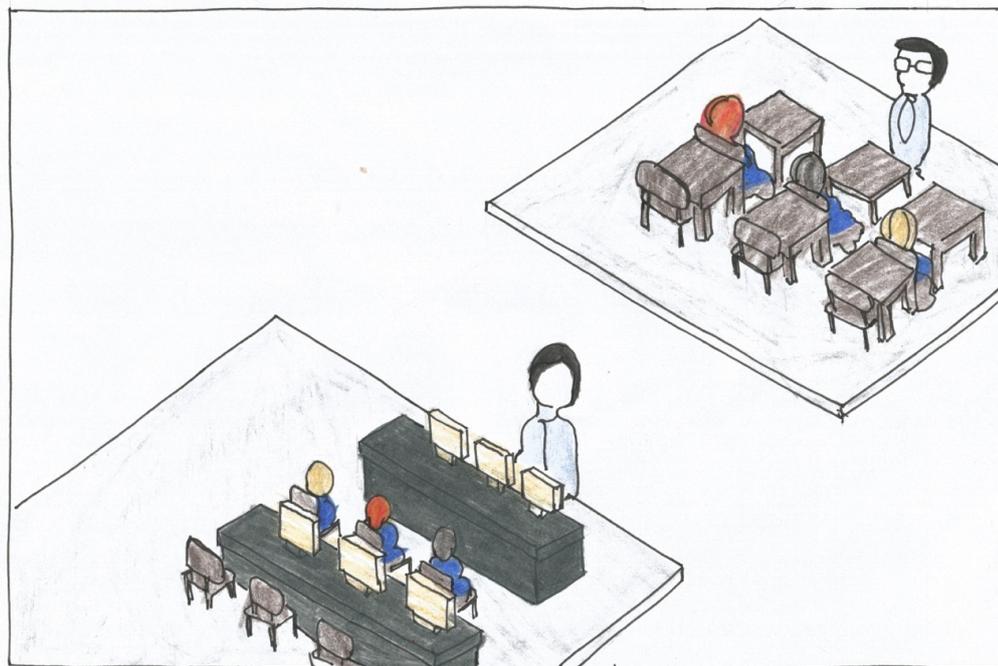


Fonte: Construção do autor

Figura 2 - Rotação por estações

2. **Laboratório rotacional:** Os alunos fazem rodízio em pontos específicos de acordo com uma agenda de tarefas ou por decisão do professor. A turma é dividida em duas e uma parte fica com o professor em sala e a outra fica no laboratório de informática aprofundando os estudos ou tirando suas dúvidas, de forma individual e autônoma, para cumprir os critérios/objetivos fixados pelo professor. A diferença para o modelo de rotação por estações é que a rotação é feita em

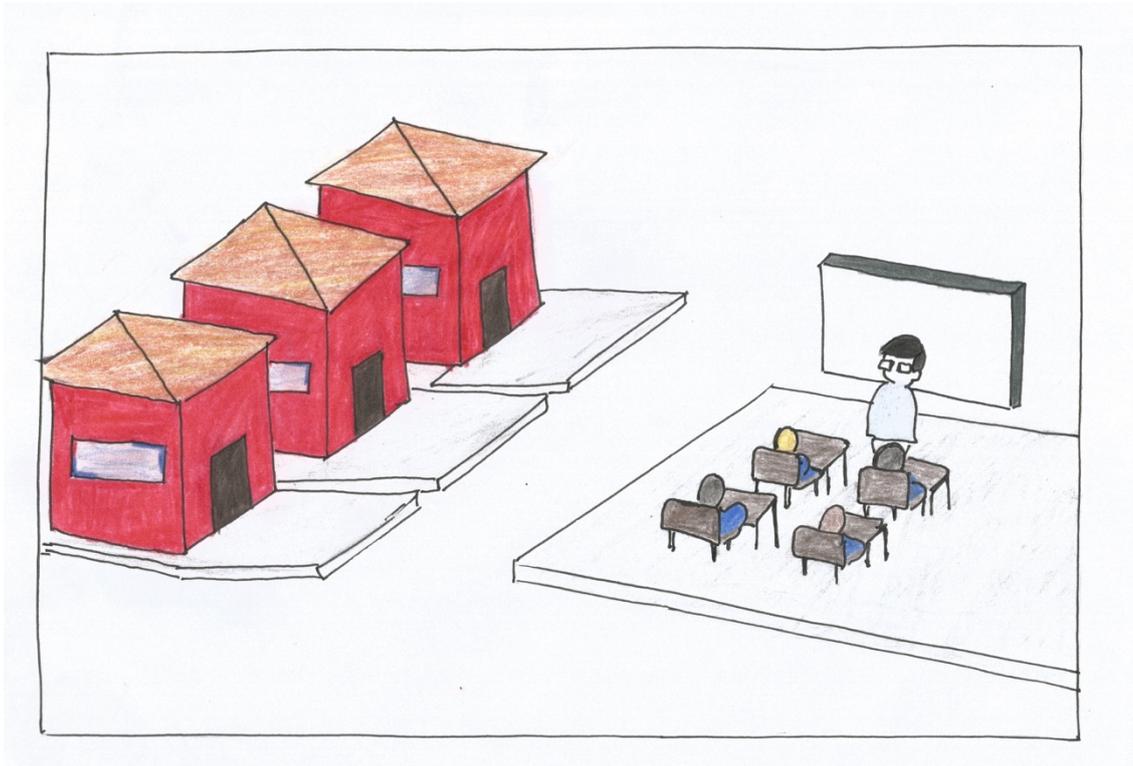
sala e no laboratório, os que estiverem no laboratório serão acompanhados por um professor tutor.



Fonte: Construção do autor

Figura 3 - Laboratório Rotacional

3. **Sala de aula invertida:** é um modelo que atinge variados perfis de alunos, respeitando tempo de aprendizado, compromissos extracurriculares e, até mesmo, aqueles alunos que passam toda a fase escolar mascarando seu aprendizado, ou seja, conseguem atingir a média necessária, mas, na verdade, estas notas não refletem com exatidão o que de fato eles aprenderam. Neste método, a teoria é estudada em casa, por meio de formato *on-line*, e a aula é utilizada para discutir, resolver atividades, entre outras possibilidades. A explicação do conteúdo será feita *on-line* e o aluno vai tirar dúvidas sobre aplicação da matéria em sala de aula.

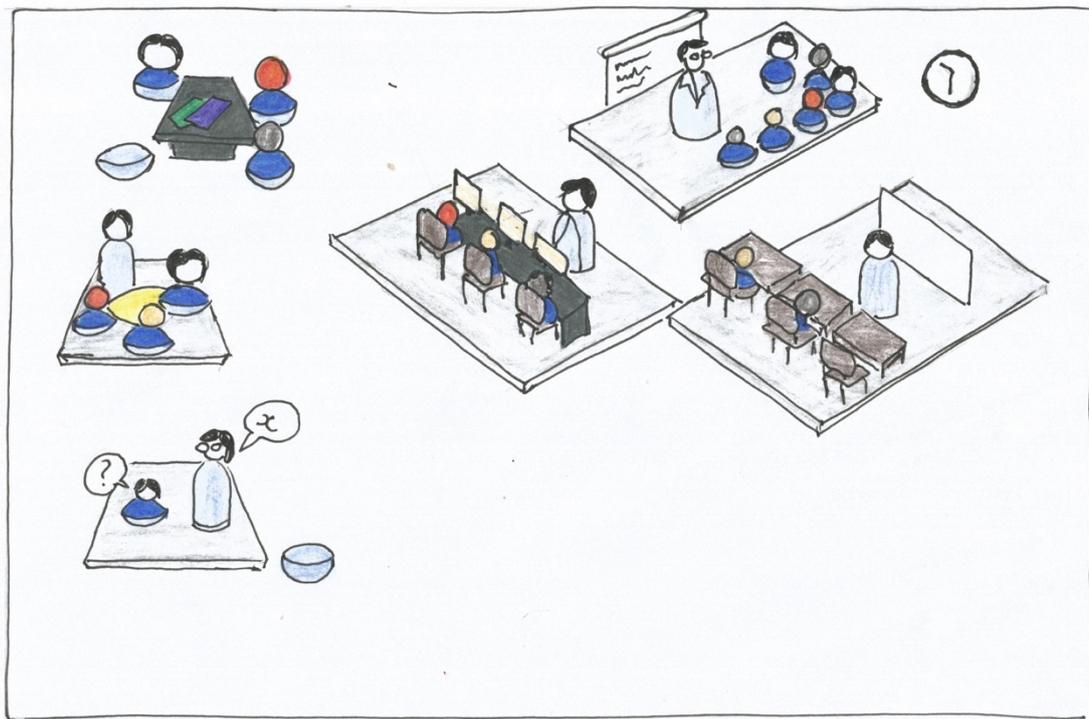


Fonte: Construção do autor

Figura 4 - Sala de Aula Invertida

## 2.2 Modelos disruptivos

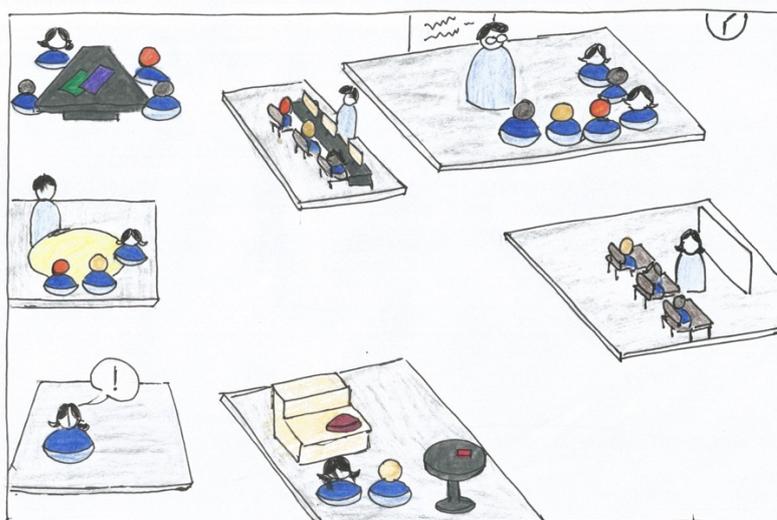
1. **Rotação individual:** o aluno, individualmente, tem uma lista de tarefas a serem cumpridas durante uma aula. O plano de rotação individual pressupõe uma estratégia de personalização do ensino em que o aluno terá uma agenda individualizada pré-determinada pelo professor, mas o educando pode passar ou não por todas as estações. Há que se considerar os objetivos a serem alcançados na avaliação do professor e em quais estações o aluno tinha necessidade de fortalecer o conhecimento. A rotação individual só tem cabimento se tiver como cerne o caminho a ser percorrido pelo educando tendo em vista suas dificuldades ou facilidades, que serão identificadas numa avaliação prévia.



Fonte: Construção do autor

Figura 5 – Rotação Individual

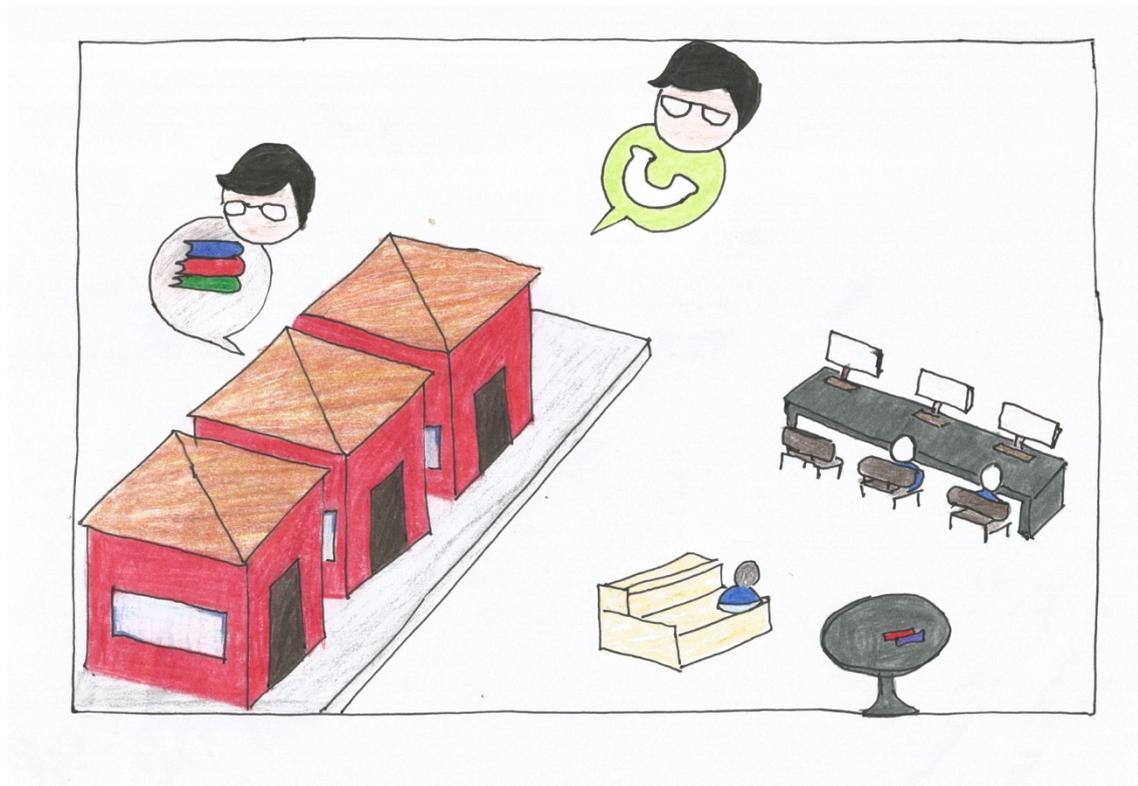
2. **Modelo flex:** a ênfase, neste modelo, é a aprendizagem “*on-line*”. O aluno tem suas próprias necessidades, direciona seus aprendizados nesse sentido e pode trabalhar individualmente ou em pequenos grupos. Eles são acompanhados por seus professores ou monitores, que podem ser os próprios alunos, pois já conseguiram atingir aquela habilidade ou competência.



Fonte: Construção do autor

Figura 6 – Modelo Flex

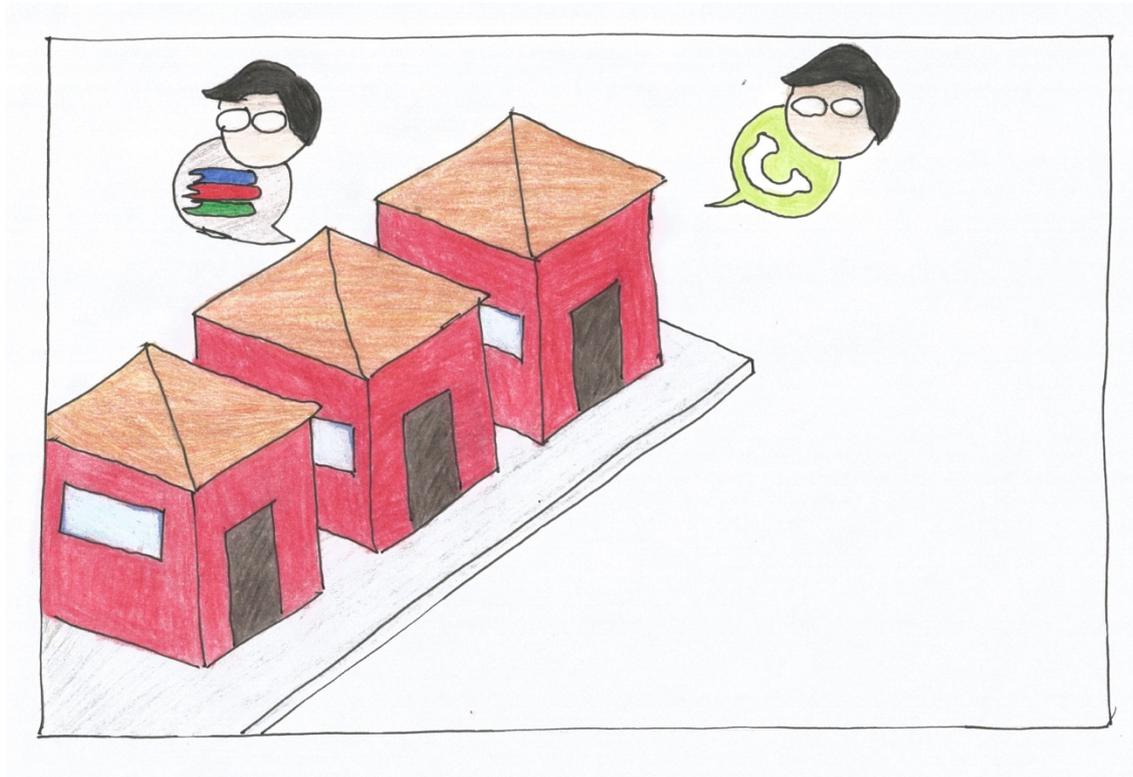
3. **Modelo à la carte:** neste caso, o educando torna-se responsável pela organização de seus estudos, observando os objetivos gerais, delimitados em parceria com o professor, a serem atingidos. A aprendizagem é personalizada e pode ocorrer em casa, na escola ou em outros locais, haja vista que, apesar do suporte e da organização compartilhada com o professor, será feita totalmente *on-line*.



Fonte: Construção do autor

Figura 7 – Modelo à la Carte

4. **Modelo virtual enriquecido:** é uma experiência que pode ser vivenciada por toda a escola, tendo em vista que as atividades são divididas em forma presencial e *on-line*.



Fonte: Construção do autor

Figura 8 – Modelo Virtual Enriquecido

### 2.3 Plataformas adaptativas

Uma plataforma adaptativa é assim chamada, pois ela possui ferramentas que permitem ao professor fazer uma análise do desenvolvimento do aprendizado de seus alunos. Para Sunaga e Carvalho,

Com o advento das ferramentas focadas em interatividade surgiram as plataformas adaptativas, que são "*softwares*" especialmente desenvolvidos para analisar o comportamento de seus usuários e propor atividades personalizadas, um salto importante para personalização do ensino (SUNAGA e CARVALHO, 2015, p. 147).

A plataforma adaptativa permite a interação com o estudante em vários momentos, pois estamos sempre conectados de alguma forma, seja pela avaliação das atividades recomendadas pelo professor no momento de acompanhar o desenvolvimento do educando, seja por meio de relatórios fornecidos pelas plataformas ou no momento em que o bloqueio impede o prosseguimento das atividades por conta de dúvidas que podem ser discutidas "*on-line*" com seu professor. Esse processo pode ajudar o estudante

a criticar suas resoluções, entendendo suas dúvidas e, assim, chegar num patamar que faça com que ele consiga solucionar suas dificuldades.

As plataformas digitais possuem um algoritmo, que concede ao aluno, aos professores ou aos responsáveis um entendimento do caminho do aprendizado, ou seja, personaliza o ensino, disponibilizando ao estudante o que ele precisa aprender para continuar seu desenvolvimento de competências e habilidades. Para completar o aprendizado da competência, a plataforma usa mecanismos como, por exemplo, o tempo gasto para resolver os exercícios ou a quantidade de acertos e erros traçando um perfil do estudante, criando uma gama de atividades que servem para ele percorrer até chegar ao seu objetivo final, que é dominar o conteúdo, sempre dando um “*feedback*”, em tempo real, para o estudante, os responsáveis e o professor.

A partir de cruzamentos gráficos das disciplinas que mapeiam o aprendizado do aluno, a plataforma faz combinações dos assuntos em que ele precisa melhorar e praticar mais, a fim de chegar a um aprendizado consolidado. Para os professores, a plataforma fornece a informação do tempo gasto na atividade, a porcentagem de exercícios realizados, o domínio do conteúdo, além de mapear o conhecimento, o que os auxilia na tomada de decisões de como fazer o aluno render mais e melhor.

É interessante observar que neste tipo de aprendizagem o aluno só prossegue quando domina o conteúdo. Pode-se fazer uma analogia com aprender a tabuada, em que ele, no início, precisa praticar muitas vezes, mas depois que aprende, ele realmente interioriza o conhecimento. Vale ressaltar que o uso de plataformas adaptativas humaniza a sala de aula, pois o professor tem tempo de dedicar-se mais aos alunos, podendo, dessa forma, auxiliá-los em suas dificuldades. Já num modelo tradicional, percebemos que muitos professores não têm tempo de dedicar-se às dificuldades pontuais dos alunos, trabalham com aulas expositivas, cobram deveres de casa, e, quando os corrigem, o faz de forma coletiva não oportunizando a verificação das reais dificuldades.

Os professores são indispensáveis no processo ensino-aprendizagem, entretanto, nesse modelo, tornam-se mediadores do conhecimento, pois são eles que conhecem seus alunos e sabem o que precisam fazer para intervir neste processo e, obviamente, têm ciência dos conteúdos prioritários a serem ministrados. A ideia é muito boa pensando também naqueles alunos que não têm muito tempo para estudar diariamente, pois o aluno pode acompanhar os conteúdos e resolver as atividades propostas no seu ritmo e possibilidade, ou seja, é um método que pode ser combinado com outros, conhecidos como tradicionais.

Neste trabalho, usamos a plataforma digital do "*Khan Academy*", na qual apresentaremos na próxima subseção no formato de revista. Essa escolha foi para servir como guia para facilitar o entendimento dos professores que possam vir a usar a plataforma.

#### **2.4 Plataforma Digital; "*Khan Academy*" em formato de revista**

A elaboração dessa revista parte de uma adaptação do tutorial encontrado no endereço: <https://pt.khanacademy.org> com a inclusão de exemplos feitos em minha sala de aula. Esse guia vai ajudar o professor para que ele domine a habilidade de utilização das ferramentas disponíveis. Segue abaixo o tutorial ou guia, em formato de revista:

# GUIA PRÁTICO KHAN ACADEMY

Wesley Vieira Xoteslem



**KHAN**ACADEMY

# Sumário

4	Criando sua conta no Khan Academy	24	Versão do professor da Khan Academy
6	Como criar uma turma	26	Versão do aluno da Khan Academy
8	Adicionar alunos	28	Explorar conteúdos
12	Recomendar conteúdo	29	Como criar recomendações
13	Como adicionar novos alunos sem conta a uma turma preexistente	30	Recomendar a várias turmas ao mesmo tempo
14	Como remover alunos de uma turma	30	Como ordenar recomendações
15	Como deixar de ser tutor de um aluno	31	Como editar, copiar e excluir recomendações
16	Como renomear alunos	35	Progresso por habilidade
17	Importar turma do Google Sala de Aula	36	Gráfico de desempenho x tempo de atividade nas habilidades
19	Sincronização da Lista da Khan Academy e do Google Sala de Aula		



## Criando sua conta no Khan Academy

Para você poder explorar todos os recursos em Matemática que a plataforma disponibiliza e começar a personalizar o ensino. Acesse: [www.khanacademy.org.br](http://www.khanacademy.org.br) e clique no botão **Professores, comecem aqui** no centro da página.

**Você pode aprender qualquer coisa.**

Gratuitamente. Para todos. Sempre.

Alunos, comecem aqui

Professores, comecem aqui

Pais, comecem por aqui

4

*Crie seu nome de usuário e senha, ou faça login se você já tiver uma conta. Depois de definir seu nome de usuário e senha, as instruções da plataforma o guiará na criação de uma conta.*

Aluno	Professor	Pai
Continuar com o Google		
Continuar com o Facebook		
Cadastrar com e-mail		
<a href="#">Já tem uma conta na Khan Academy?</a>		

5

## Como criar uma turma

Comece dando nome a sua turma no espaço destinado a Nome da turma. Se você já possui uma lista do Google Sala de aula, você pode importar todos.

X Adicionar nova turma

- 3 ANO MARISTÃO ALUNOS NEE
- Adicionar assunto
- Adicionar alunos

Insira o nome da sua turma

Nome da turma 25 / 50

3 ANO MARISTÃO ALUNOS NEE

Importar turma do Google Sala de aula

Próximo

Ao criar sua turma é muito importante que o professor faça uma identificação específica, pois para sua utilização nas tarefas de sala, de casa ou avaliações o acompanhamento não ficará generalizado e incongruente.

Selecione um assunto para sua turma, escolhendo uma das opções listadas. Algumas opções da lista podem estar na parte inferior da página.

Adicionar assuntos permite-nos selecionar conteúdos relevantes para você recomendar.

X Adicionar nova turma

- 3 ANO MARISTÃO ALUNOS NEE
- Diversos assuntos
- Adicionar alunos

Matemática por assunto

- Fundamentos de matemática
- Aritmética (todo o conteúdo)
- Álgebra (todo o conteúdo)
- Geometria (todo o conteúdo)

Matemática por ano

- Fundamentos de matemática
- 4º ano
- 5º ano
- 6º ano
- 7º ano
- 8º ano

Ciências e engenharia

- Física
- Química
- Biologia
- Saúde e medicina
- Engenharia elétrica

Pular Próximo

O professor inicialmente deve pesquisar sobre cada um dos assuntos para que possa fazer uma escolha coerente com o que gostaria de trabalhar durante o ano letivo. Caso selecione vários assuntos, podem aparecer alguns que não são relevantes para aquele período, apesar de o aluno estar livre para praticar todo conteúdo.

## Adicionar alunos

Em seguida, você vai adicionar os alunos! Há quatro maneiras de adicionar alunos a sua turma.

### Opção 1: os alunos inscrevem-se na sua turma

Ou adicione alunos com um dos métodos adicionais abaixo:

- Importar a partir do Google Sala de aula
- Enviar um convite por e-mail
- Crie uma conta da Khan Academy para eles (recomendado para alunos com menos de 13 anos)

Logo abaixo do código da turma, há um link para um documento com instruções que você pode imprimir e dar aos seus alunos para eles aprenderem a se inscrever em sua turma. Clique em uma das **outras opções** se precisar adicionar mais alunos por meio de outro método ou, então, simplesmente clique em **Próximo** se quiser que todos os alunos se inscrevam na turma usando o código mencionado.

### Opção 2: você importa os alunos usando o Google Sala de aula

Clique na opção de conta **Importar turma do Google Sala de aula**. Siga as instruções da próxima tela. Se tiver problemas, você pode encontrar mais informações sobre como importar alunos do Google Sala de aula aqui.

Ou adicione alunos com um dos métodos adicionais abaixo:

- Importar a partir do Google Sala de aula
  - [Conectar uma conta do Google Sala de aula](#)
- Enviar um convite por e-mail
- Crie uma conta da Khan Academy para eles (recomendado para alunos com menos de 13 anos)

### Opção 3: você envia um convite por e-mail

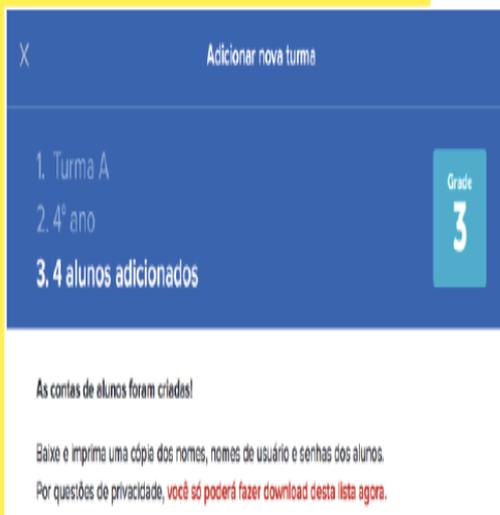
Insira os e-mails dos seus alunos na caixa indicada. Separe o e-mail de cada aluno com uma vírgula seguida de espaço. Complete o processo e clique no botão **Convidar alunos**. Observação: alunos com menos de 13 anos precisam que seus pais concluem o processo de inscrição.

Ou adicione alunos com um dos métodos adicionais abaixo:

- Importar a partir do Google Sala de aula
- Enviar um convite por e-mail
- Crie uma conta da Khan Academy para eles (recomendado para alunos com menos de 13 anos)

### Opção 4: você cria uma conta da Khan Academy para os alunos

Selecione a opção **Criar uma conta da Khan Academy** e insira o nome de cada aluno. Clique na tecla **Enter** do seu teclado para criar uma nova linha para cada aluno novo que queira adicionar. Depois de listar os alunos, clique no botão **Adicionar nomes de usuário**. Clique no botão **Criar Contas**. Uma nova janela vai surgir. Clique no botão **Download.CSV** para ter uma cópia do nome dos alunos, nome de usuários e senhas.



Esta é a única oportunidade que você terá para fazer isso.

Tenha várias cópias dos nomes de usuários e senhas dos alunos e mantenha pelo menos uma cópia acessível em um lugar seguro.

Se um aluno não estiver ligado a uma conta de pais e perder suas informações de "login", vai ser quase impossível recuperá-las.

**D**e todas as possibilidades listadas acima, a que melhor atende é fazer a inclusão a partir do código da turma em um momento de aula, pois além de poder conferir se todos fizeram a adesão, você ainda pode monitorar se o nome do aluno está devidamente adequado para o acompanhamento da sua evolução. Na seção como renomear os alunos você poderá verificar o método para troca da identificação do aluno.

## Recomendar conteúdo

Você já está pronto para recomendar conteúdo a seus alunos!

Turma criada

1. 2 ANO MARISTÃO ALUNOS NEE
2. Diversos assuntos
3. Adicionar alunos

Encontre exercícios, vídeos e artigos para sua turma

Recomende-os aos seus alunos

Veja a página da sua turma para acompanhar o progresso dos alunos

Encontrar conteúdo para recomendar

Voltar para todas as turmas

2 ANO MARISTÃO ALUNOS NEE: Diversos assuntos ▾

Conteúdo    Recomendações    Progresso    Atividade    Lista    Configurações

## Como adicionar novos alunos sem conta a uma turma preexistente

Para realizar essa atividade, siga os seguintes passos:

1. Verifique se você está no **Painel de tutor**. Para tanto, clique no seu **nome** no canto superior direito da tela e selecione **Painel de tutor** no menu suspenso.
2. Para adicionar um novo aluno, clique no **nome de uma turma**.

Turmas    Alunos    Recursos:

Suas turmas



3o Ano: Fundamentos de matemática

0 alunos

Voltar para todas as turmas

2 ANO MARISTÃO ALUNOS NEE: Diversos assuntos ▾

Código da turma

JB4CEJKS

Conteúdo    Recomendações    Progresso    Atividade    Lista    Configurações

Seus alunos (0)

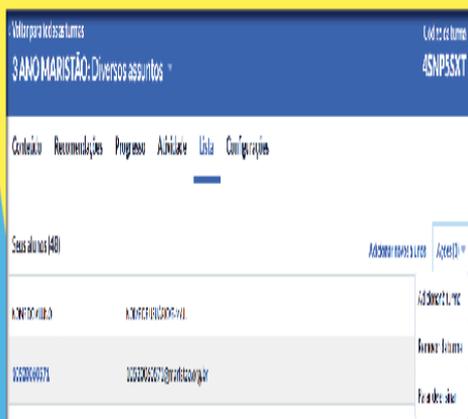
Adicionar novos alunos    Ações ▾

NOME DO ALUNO ▾

NOME DO USUÁRIO DE EMAIL

## Como remover alunos de uma turma

1. Verifique se você está no **Painel de tutor**. Para tanto, clique no seu nome no canto superior direito da tela e selecione **Painel de tutor** no menu suspenso.
2. Clique em uma turma específica e selecione a aba **Lista** próxima ao topo da tela.
3. Selecione a caixa do lado direito de sua tela, bem em frente ao nome do aluno. Depois, clique no menu **Ações** e selecione **Remover** da turma.

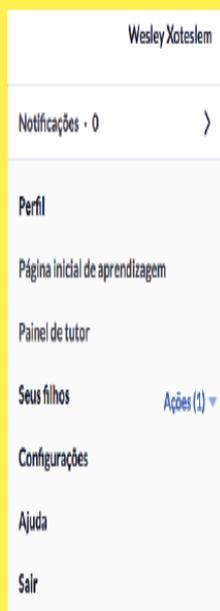


14

## Como deixar de ser tutor de um aluno

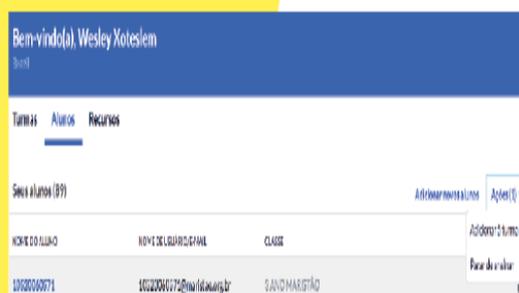
Siga os passos seguintes:

1. Verifique se você está no **Painel de Tutor**. Para tanto, clique no seu nome no canto superior direito da tela e selecione **Painel de tutor** no menu suspenso.



2. Vá para a aba **Alunos** da página inicial do seu Painel de tutor.

3. Selecione **um ou mais alunos** clicando nas caixas à direita da lista de alunos. Clique na seta para baixo à direita da palavra **Ações**, que fica no lado direito do topo da lista de alunos, e selecione **Parar de ensinar**. Esta ação removerá os alunos selecionados de **TODAS** as turmas.



15

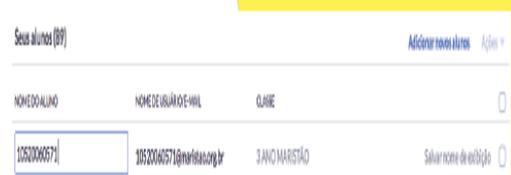
## Como renomear os alunos

1. Verifique se você está no **Painel de tutor**. Para tanto, clique no seu nome no canto superior direito da tela e selecione **Painel de tutor** no menu suspenso.



Clique na aba **Alunos**. Você vai ver que os alunos estão listados pelos seus nomes de usuário. Para alterar isso, passe o cursor sobre o nome do aluno.

Um link aparecerá à direita. Clique em **Editar nome de exibição**. Um campo será aberto e você poderá alterar o nome para algo que facilite a identificação e organização dos seus alunos.



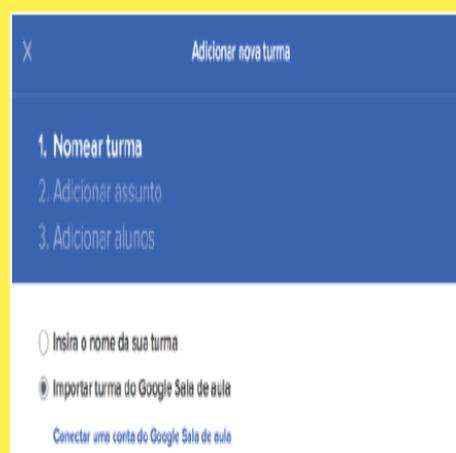
Para colocar os nomes em ordem alfabética, clique na pequena seta ao lado das palavras Nome do aluno no topo da lista de alunos. Se clicar novamente, terá a ordem alfabética inversa!



## Importar turma do Google Sala de Aula

Já tem uma turma configurada no Google Sala de aula? Poupe tempo importando sua lista do Google Sala de aula diretamente para a **Khan Academy**!

1. Na hora de adicionar alunos durante o processo de criação de uma nova turma da **Khan Academy**, você vai ter a oportunidade de clicar em **Importar turma do Google Sala de aula**.



2. Depois de selecionar esta opção, clique em **Próximo**.

3. Selecione sua conta. Depois de selecionar sua conta, surgirão várias instruções do Google para permitir que a **Khan Academy** se conecte às suas turmas. Mais especificamente, você poderá dar permissão para a **Khan Academy** ver as informações sobre as turmas em que você ensina no Google Sala de aula. Sua privacidade é importante.

4. Depois de permitir à **Khan Academy** acessar seu Google Sala de aula, selecione a turma cujos dados você deseja importar.

5. Todos os alunos importados do seu Google Sala de aula vão receber convites por e-mail para entrar na **Khan Academy** e tornarem-se seus alunos. Se um aluno já tiver uma conta com o e-mail usado no Google Sala de aula, será convidado a juntar-se a sua turma com esta conta preexistente.

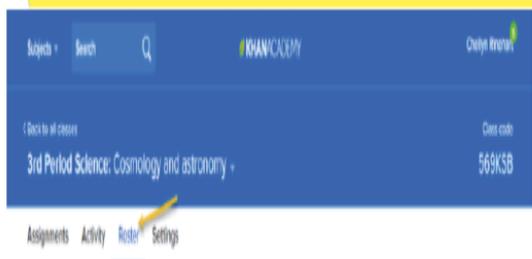
6. Depois disso, siga as instruções para finalizar a criação de sua turma.

## Sincronização das listas da Khan Academy e do Google Sala de Aula

Observação: sincronizar uma turma da Khan Academy com uma turma do Google Sala de aula nunca excluirá os alunos das suas turmas da Khan Academy. Apenas adicionará alunos que ainda não pertencem à sua turma. Essa sincronização também nunca alterará sua lista do Google Sala de aula.

1. Se você já tiver alunos adicionados em seu Google Sala de aula e quiser adicioná-los às suas turmas da Khan Academy, vá para a sua **página inicial** e selecione a **turma** que você deseja atualizar.

## 2. Clique em **Lista**.



## 3. Depois, selecione **Adicionar alunos**. Uma página nova vai surgir.



## 4. Selecione a opção **Importar a partir do Google Sala de aula** e, depois, clique em **Conectar** uma conta do Google Sala de aula.



## 5. Um menu suspenso vai surgir. Selecione a turma que pretende sincronizar e, depois, clique no botão **Sincronizar com o Google** na parte inferior da página.

( Voltar para todas as turmas )

Turma A: 4º ano ▾

Recomendações Progresso Atividade Lista **Configurações**

Configurações

Nome da turma 7 / 50

Turma A

Assunto

4º ano [Alterar assunto](#)

Baixar dados dos alunos

Veja as recomendações, status de conclusão e pontuações dos alunos [Baixar arquivo CSV](#)

Preparo para o teste SAT

Ativar relatório de preparo para o teste SAT

Sincronizar com o Google Sala de aula

Sincronizar com o Google Sala de aula 

22

6. Você também pode sincronizar a sua turma por meio da aba **Configurações** na página **Turma**, acessível em seu **Painel de Tutor**.

Recomendações Progresso Atividade Lista **Configurações**

Recomendações para 4º Ano: Fundamentos de matemática [Ativo](#) [Alterar](#) [Sócio](#)

ID/ID DA RECOMENDAÇÃO	DATA E HORA INAS	RECOMENDADO EM	CONCLUIA
Você não tem recomendações ativas			

23



## Versão do professor da Khan Academy

Página inicial: **Painel de tutor**

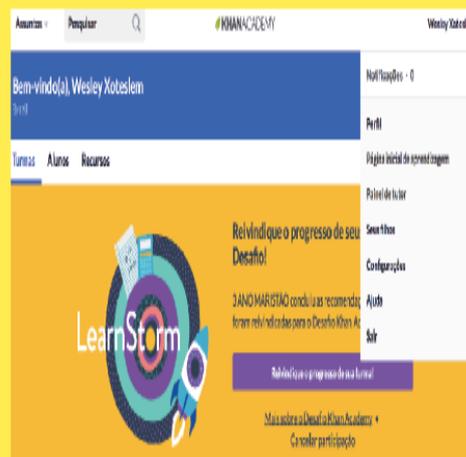
O **Painel de tutor** é a página inicial do professor na **Khan Academy**.

Existem duas formas de voltar para essa página inicial:

- (1) clicando no logotipo da **Khan Academy** que fica no centro da parte superior da página ou
- (2) clicando **em seu nome de usuário** no canto superior direito do site e selecionando **Painel de tutor** no menu suspenso.

Observação: se você nunca tiver adicionado alunos, sua conta poderá indicar **Adicionar alunos** em vez de **Painel de tutor**.

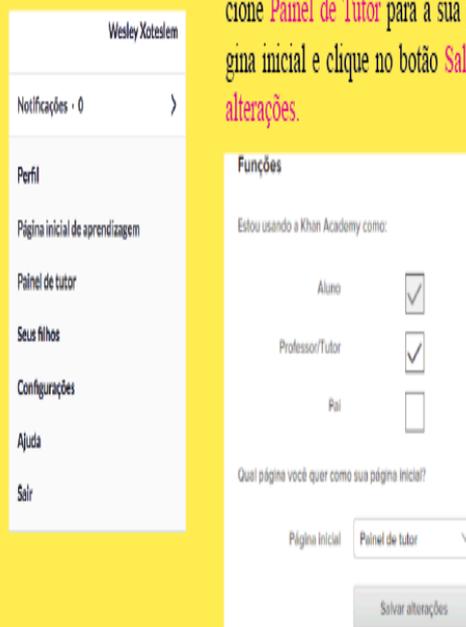
24



Mas o que fazer se, ao clicar no logotipo da Khan Academy, você não for direcionado para o **Painel de tutor**?

Isso significa que você precisa alterar suas configurações. Clique em **Configurações** no menu suspenso, que fica no canto superior direito da página.

Desça o mouse até **Funções**, selecione **Painel de Tutor** para a sua página inicial e clique no botão **Salvar alterações**.



25



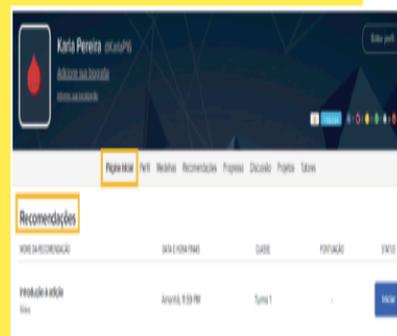
## Versão do aluno da [Khan Academy](#)

Curioso para saber o que os alunos veem quando entram na [Khan Academy](#)? Clique em [Página inicial de aprendizagem](#) no menu suspenso do nome de usuário que fica no canto superior direito da página.

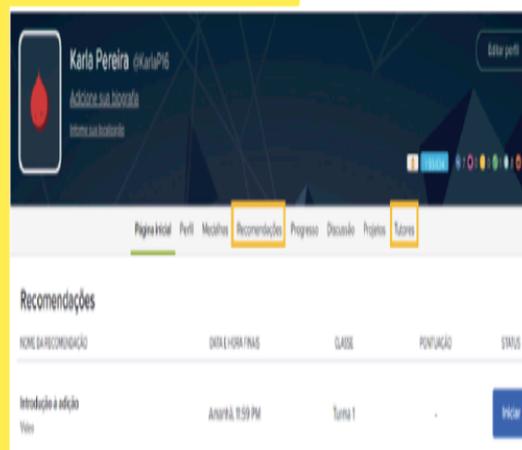


26

Ao entrarem na [Khan Academy](#), os alunos verão suas próximas recomendações na parte superior da página.

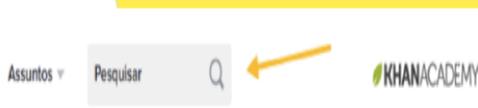


Os alunos também poderão clicar na aba [Recomendações](#) para ver a lista completa de recomendações atuais e passadas. Eles poderão usar a aba [Tutores](#) para adicionar um tutor ou um pai à conta deles.



## Explorar conteúdos

É possível buscar recursos ou ajuda no site da Khan basta escrever uma palavra-chave no campo de busca na parte superior da tela.



Também é possível restringir os resultados por tipo. Clique em um tipo de recurso na parte superior da lista de resultados para visualizar apenas aqueles que correspondam à sua seleção.



28



## Como criar recomendações

Para criar uma recomendação, navegue em nosso conteúdo até encontrar os materiais adequados para seus alunos. Depois de clicar **em um recurso**, você vai notar uma barra de ferramentas de recomendações próxima ao topo da tela. Usando essa barra de ferramentas, você poderá selecionar **a turma**, **os alunos** e **a data de entrega** que desejar e, depois, recomendar o material imediatamente ou salvá-lo como uma recomendação para publicar para os alunos mais tarde. Você não poderá recomendar nada antes de os alunos estarem inscritos em sua turma, mas poderá salvar uma recomendação a qualquer momento.

## Recomendar a várias turmas ao mesmo tempo

Para criar uma recomendação para várias turmas ao mesmo tempo, selecione todas as turmas pertinentes no menu suspenso. Se você atribuir uma recomendação a uma única turma, poderá selecionar alunos específicos.

## Como ordenar recomendações

Os alunos verão as recomendações listadas de acordo com a data de entrega. As recomendações mais próximas do prazo aparecerão no topo da lista. Se você quiser organizá-las em uma ordem específica, é possível recomendá-las com prazos ligeiramente diferentes. Por exemplo, é possível que você queira recomendar um vídeo e/ou artigo com um prazo anterior ao de um exercício correspondente, para incentivar os alunos a aprender o conceito antes de praticar a habilidade.

**P**odemos observar nesse método a utilização da sala de aula invertida, como processo de ensino e aprendizagem.

30

## Como editar, copiar e excluir recomendações

Depois de criá-la, você poderá editar, copiar ou excluir uma recomendação. Vá ao **Painel de tutor**, clique em uma de suas turmas e depois no botão **Ações** que fica do lado direito de qualquer recomendação.

**E**ditar uma recomendação permite a você ajustar a data de entrega e o grupo específico de alunos de uma turma que receberam a recomendação.

Neste momento, é importante o professor observar o prazo que deixará para o aluno praticar. Recomendo que deixe o prazo até o fim do ano letivo, pois poder-se-ia voltar no assunto sempre que o aluno achasse necessário revisar.

31

Ao escolher o t3pico matem3tico que desejamos aprender, a plataforma ir3 disponibilizar um aquecimento para miss3o no intuito de mapear suas habilidades e assim tra3ar um percurso personalizado ao novo usu3rio. No aquecimento, o "site" disponibiliza seis quest3es diagn3sticas que funcionar3o da seguinte maneira:

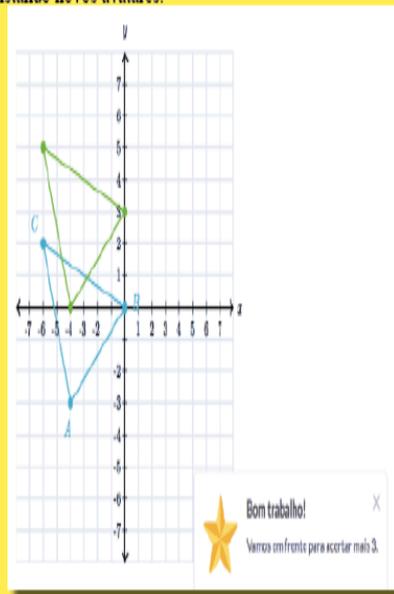
A resposta ser3 colocada dentro de um campo espec3fico, indicado na figura abaixo pelo c3rculo em verde.



Ap3s digitar a resposta, faz-se a averigua3o do acerto ou do erro.



Caso o aluno acerte a resposta, aparecer3 uma estrela indicando o bom trabalho e o estudante vai agregando pontos e conquistando novos avatares.



Caso o aluno n3o saiba como resolver a quest3o, a plataforma apresentar3 duas possibilidades de ajuda:

H3 uma dica de como resolver a quest3o em uma aba e, na outra, disponibiliza-se uma v3deo aula sobre o cont3udo necess3rio para a resolu3o da quest3o.

Uma determinada circunfer3ncia pode ser representada pela equa3o a seguir.

$$x^2 + y^2 + 10x + 12y + 25 = 0$$

Qual 3 o centro dessa circunfer3ncia?

(  ,  )

Qual 3 o raio dessa circunfer3ncia?

unidade(s)

[Mostrar calculadora](#)

Errou? [Assista a um v3deo ou use uma dica.](#) [Relatar um problema](#)

Depois de passar pelo aquecimento da missão, então a plataforma começa a lançar exercícios para que o estudante vá se desenvolvendo gradativamente, assistindo vídeo aulas e praticando exercícios fazendo que o nível de aprendizado vá aumentando de acordo com a velocidade de resposta do estudante.

Após a resolução das seis questões, a plataforma te fornece os pontos de energia obtidos, novos avatares e as medalhas conquistadas com o propósito de incentivar a continuidade do aprendizado.



O "Khan academy" então nos oportuniza uma ferramenta para trabalhar com estudantes que encontram-se em níveis diferenciados de aprendizado, ou seja, acompanha o ritmo do aluno e não no ritmo do professor. Além disso, podemos trabalhar em um ritmo mais adequado com estudantes que têm necessidades especiais.

Observação.: a aba Progresso **SOMENTE** vai aparecer se você tiver recomendado um assunto de matemática para sua turma. Acesse seu **Painel de tutor na Khan Academy** e selecione uma de suas turmas de matemática. Em seguida, selecione a aba **Progresso**.



## Progresso por habilidade

O primeiro relatório mostra o progresso por **HABILIDADE**. Esse relatório é particularmente prático para verificar a classificação dos alunos em habilidades individuais. Isso pode ser bastante útil para identificar quais alunos precisam de apoio adicional, tais como tutoria entre colegas, tarefas específicas em grupos menores ou aula particular com o professor.



Podemos visualizar na aba **atividade** para verificar o uso em horário de aula e em casa.

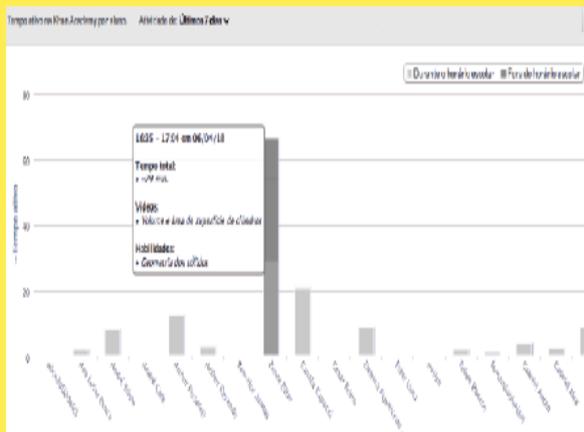
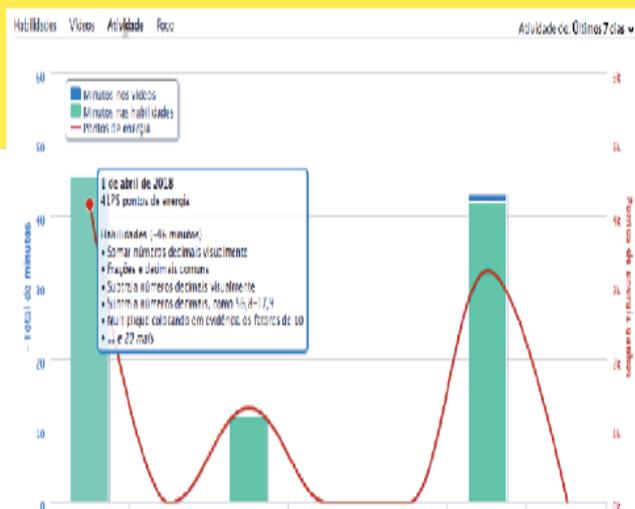
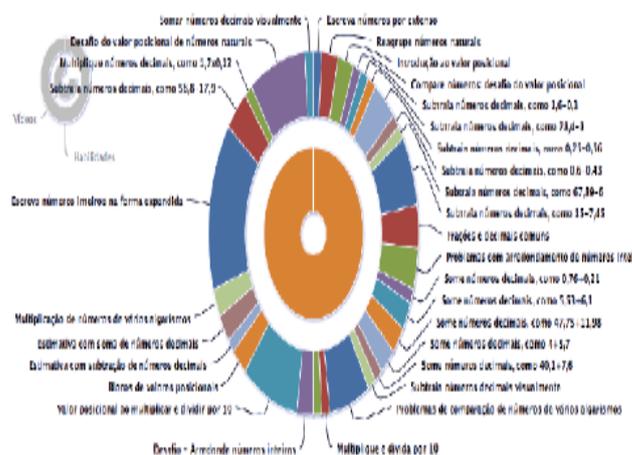


Gráfico de desempenho x tempo de atividade nas habilidades



O gráfico de desempenho nos traz todas as informações a respeito do que foi praticado, do tempo que ficou assistindo as vídeo aulas ou praticando exercícios, que juntamente com o desempenho individual pode ser utilizado como uma avaliação para personalização do estudo.

No círculo central temos afirmação dos vídeos assistidos, enquanto a parte mais externa nos indica tudo o que foi praticado. Podemos observar que as ferramentas disponíveis fornecem todos os caminhos que aluno deve percorrer para melhorar nas habilidades e recuperar ou fortalecer seus conhecimentos.



## **CAPÍTULO 3**

### **PLANEJAMENTO DE UMA AULA HÍBRIDA**

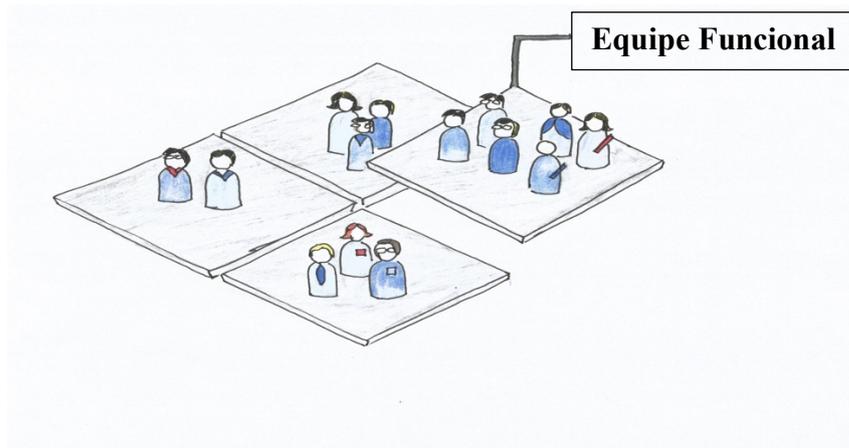
#### **3.1 Passo a passo**

O primeiro passo é escolher um modelo de ensino híbrido como descrito no Capítulo 2 para ser utilizado em sala de aula, em seguida deve-se levantar perguntas para a construção do planejamento, tais como:

1. Que problema você está tentando resolver?
2. Que tipo de equipe você precisa para resolver o problema?
3. O que você quer que os alunos controlem?
4. Qual deve ser, na sua opinião, o papel do professor?
5. Que espaço físico você pode utilizar?
6. Quantos dispositivos conectados à internet estão disponíveis?

Em relação à primeira pergunta, deve-se verificar se público é de alunos regulares ou de alunos de não-consumo (de cursos livres), haja vista a diferenciação de conteúdos a serem ministrados em cada caso. No caso de alunos regulares, os modelos sustentados, como o de rotações por estação, laboratório rotacional e sala de aula invertida podem ser os mais indicados, pois são mais acessíveis para se trabalhar com grupos maiores. Já para conteúdos que não estão na grade curricular comum, gera-se a oportunidade de se implementar modelos disruptivos, tais como rotação individual, à la carte ou virtual enriquecido.

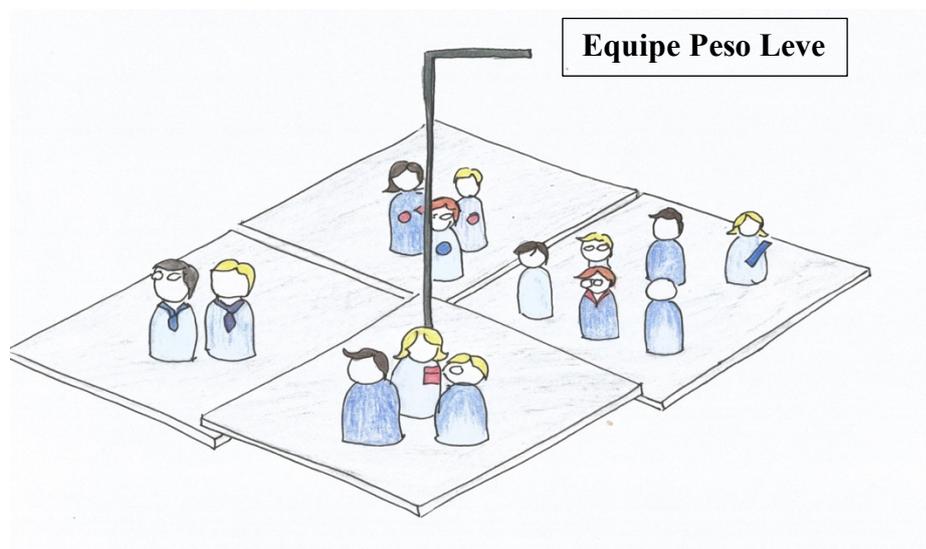
Quanto à segunda pergunta, estabelece-se o tamanho do problema a ser resolvido dentro da escola. Se a própria sala de aula é suficiente para execução do planejamento e não se depende de outras pessoas para a condução da organização dos espaços, então haverá a participação do professor e dos alunos, a isso se dá o nome de equipe funcional. Como ilustrado na figura abaixo:



Fonte: Construção do autor

Figura 9 – Equipe Funcional

Se há a necessidade de um coordenador de área ou de um assistente de alunos na condução das atividades, monta-se uma 'equipe peso leve', ou seja, é uma equipe formada pelo professor e um funcionário habilitado da escola. E se também precisa haver mudanças de espaços, como no modelo de laboratório rotacional, necessita-se de pessoas que coordenem esses espaços, além das equipes funcionais, trabalha-se com uma 'equipe peso leve'. Ilustrado pela figura abaixo:

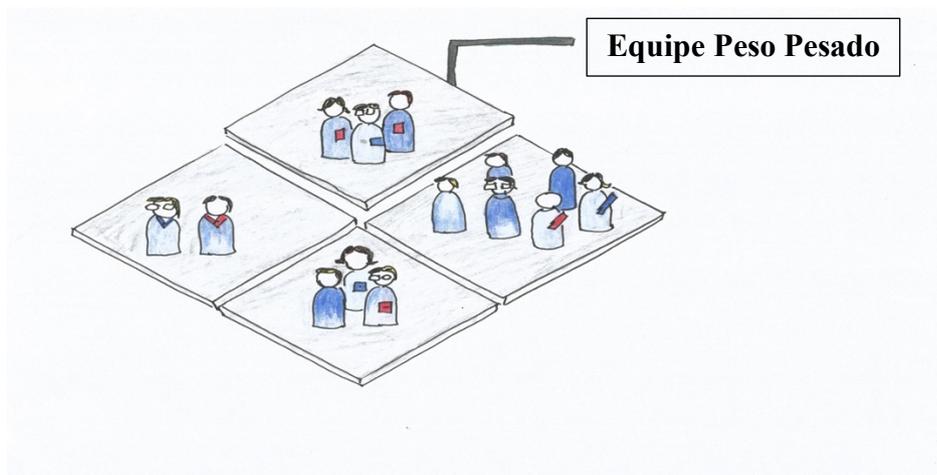


Fonte: Construção do autor

Figura 10 – Equipe Peso Leve

A 'equipe peso pesado' envolve outras ações que são necessárias e não podem ser previstas no planejamento, porque pode ser inevitável a mediação para aplicação de estratégias, a adequação às políticas de inovação, a promoção de formação para os

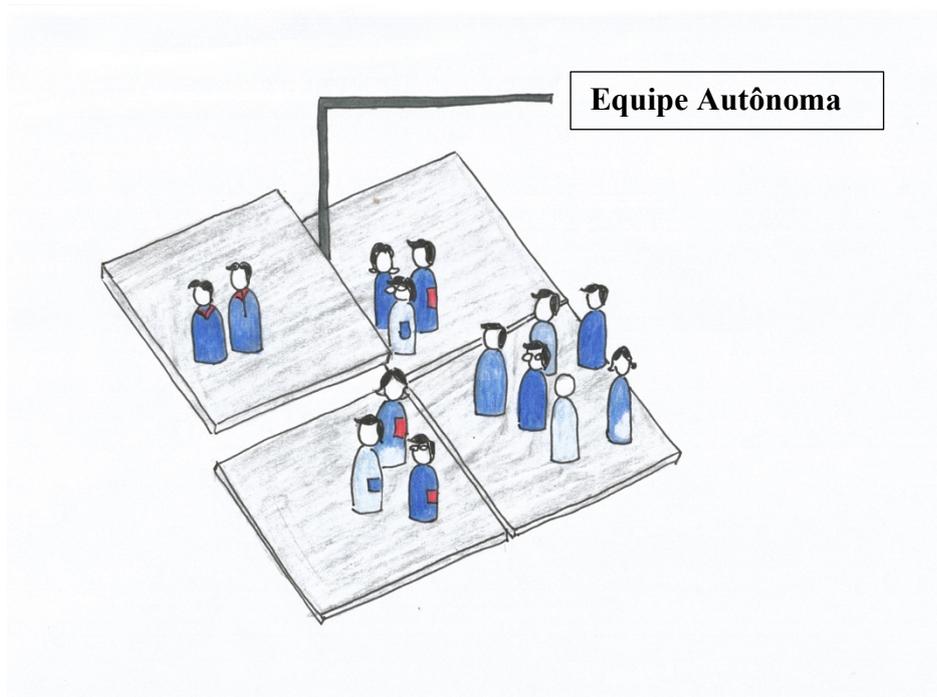
professores e as articulações curriculares, que podem ser fundamentais para o bom andamento do projeto.



Fonte: Construção do autor

Figura 11– Equipe Peso Pesado

A equipe autônoma não está dentro do espaço escolar, mas é a responsável pela elaboração de leis, pelos orçamentos, pela reformulação do currículo e pelas ações inovadoras.



Fonte: Construção do autor

Figura 12– Equipe Autônoma

O professor deixa de exercer o papel de articulador de todas as ações do processo ensino aprendizagem e passa a mediar as discussões em aula, motivo pelo qual faz-se necessário prever no planejamento as ações para condução que façam dos estudantes protagonistas do aprendizado. Para que isso aconteça, pode ser necessário uma boa formação em tecnologias e em práticas diferenciadas de ensino, a fim de que o professor escolha o modelo, as tecnologias e o método eficaz para alcançar os objetivos desejados. Segundo Lima e Moura, "talvez a grande dificuldade esteja em romper os séculos de ensino voltado para uma educação vertical, com o professor no topo da relação". (p. 93)

O professor neste aspecto deve dia a dia buscar, com seu planejamento, a personalização do ensino, como um projeto final a ser trabalhado em todos os momentos, o que pode modificar a cultura escolar tendo a tecnologia como uma aliada para a informação.

Dependendo do modelo a ser adotado, têm-se as respostas às duas últimas perguntas, pois se o professor escolhe, por exemplo, o modelo de laboratório rotacional, deve-se ter disponibilidade de um laboratório de informática com computadores conectados à internet, além da sala de aula. Já se o modelo escolhido for o de rotação por estações, faz-se necessário uma otimização do espaço, pois a turma será dividida em grupos pequenos determinando uma organização diferenciada da sala de aula. Um ambiente ideal para este modelo, seria um espaço com pufes, mesas redondas, baias individuais ou coletivas com computadores com acesso à internet.

## 3.2 Exemplos

### Aula

**Professor: Wesley Xoteslem**

**Colégio Marista de Brasília – Maristão - 3º ano do ensino médio**

#### Contexto

A atividade consiste em estudar as simetrias por reflexão, reflexão por um ponto, simetria por translação, simetria por rotação e homotetia. Fizemos uso do modelo híbrido virtual enriquecido de ensino seguido de rotação por estações.

#### Objetivo

Apresentar os tipos de simetrias através do “*software*” de geometria dinâmica

“Geogebra” para que os estudantes possam compreender os diferentes tipos de simetria

### Metodologia

Será utilizado o modelo híbrido enriquecido virtual combinado com a rotação por estações, em um ambiente que dispõe de computadores para grupos com três estudantes (manipulação, por meio de mouse, individual) e duas outras salas com mesas para reuniões. Num primeiro momento, será trabalhada a construção de figuras no "Geogebra" para que os estudantes façam a manipulação destas transformações. Em seguida, utilizar-se-á a plataforma do "Khan Academy", na qual os estudantes terão a seu dispor vídeo aulas e exercícios para prática dessas transformações (simetrias). Esses vídeos e exercícios ficam disponíveis para que se possa completar o domínio da habilidade. Nas outras duas salas os alunos devem responder duas questões do Enem como avaliação da atividade.

Descrição da atividade:

### **“TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS EM UM “SOFTWARE” DE GEOMETRIA DINÂMICA”**

Os alunos, em trio, terão 15 minutos para fazer as construções, utilizando o "software" Geogebra, e comparar as diferenças entre os quatro tipos de simetria.

Na próxima etapa, praticarão, no "Khan Academy", quatro exercícios para conquistar um *avatar* como recompensa. Os estudantes serão estimulados a partir de gamificação.

Nos últimos 10 minutos, cada estudante deverá resolver duas questões do Enem que envolvam simetria em uma folha avulsa na última estação

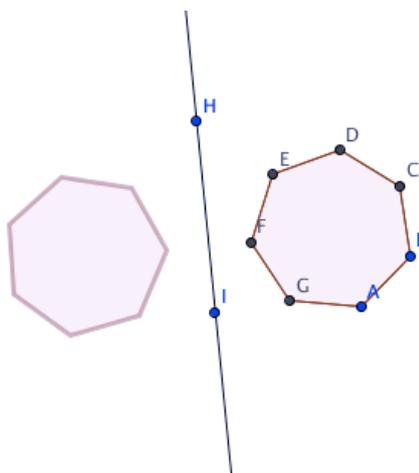
Atividade do "Geogebra"

### **Simetria de reflexão**

Na simetria de reflexão, há um segmento, eixo de simetria, que passa pela figura ou fora dela. O eixo de simetria atua como espelho, refletindo a imagem desenhada. Para obter a simetria de reflexão:

Clique com o botão direito do mouse e desmarque a opção "eixos". Com a ferramenta "polígono", construa a figura de sua preferência e marque o eixo de simetria com a ferramenta "reta".

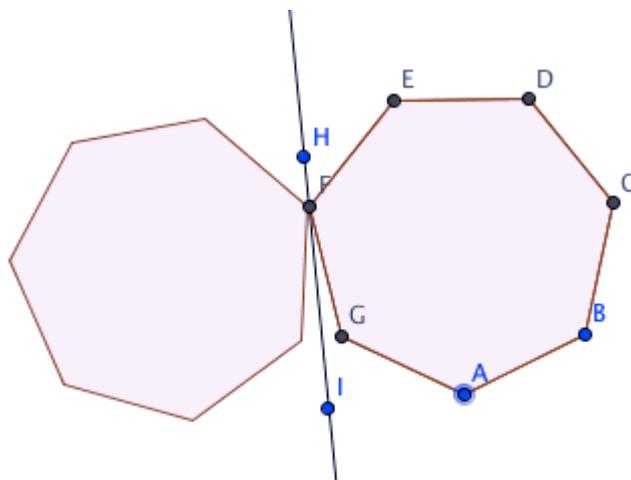
Para encontrar a figura simétrica por reflexão, clique na ferramenta "reflexão em relação a uma reta". Selecione a figura construída e o eixo de simetria para que seja obtida a figura simétrica à original.



Fonte: Construção do autor

Figura 13 - Reflexão construção 1

Na figura original, mova os pontos e observe o comportamento da figura simétrica obtida. Anote suas observações para depois apresentar a seus colegas.



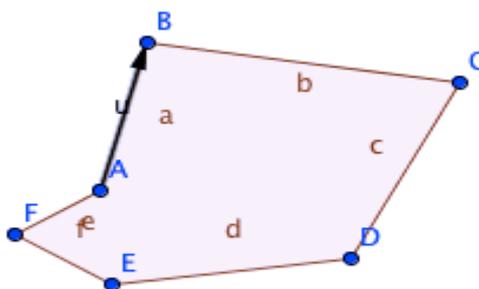
Fonte: Construção do autor

Figura 14 - Reflexão construção 2

### Simetria de translação associada a vetor

Na simetria de translação, obtém-se uma figura deslocada com as medidas da figura original. Esse deslocamento é representado por um vetor. Para obter a simetria de translação.

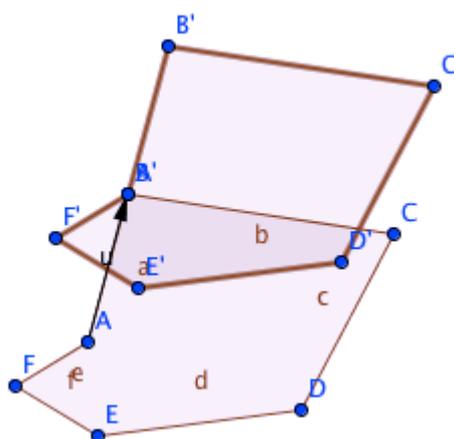
Clique com o botão direito do mouse e desmarque a opção "eixos" com a ferramenta "polígono", construa a figura de sua preferência e marque o vetor desejado com a ferramenta "vetor".



Fonte: Construção do autor

Figura 15- Translação construção 1

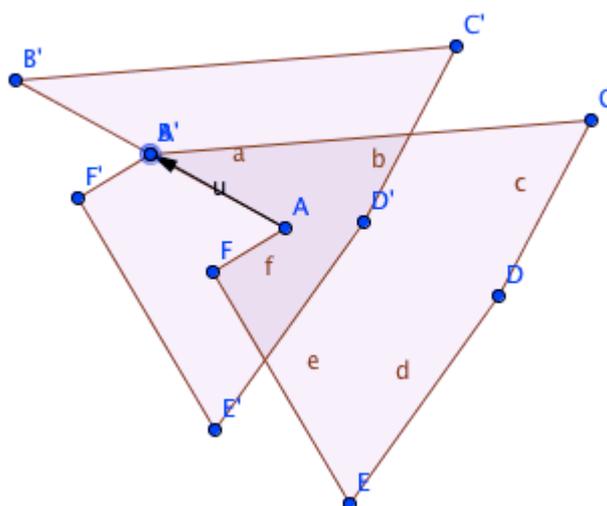
Para encontrar a figura simétrica por translação, clique na ferramenta "translação por um vetor". Selecione a figura construída e o vetor para que seja obtida a figura simétrica à original.



Fonte: Construção do autor

Figura 16 - Translação construção 2

Na figura original, mova os pontos e observe o comportamento da figura simétrica obtida. Anote suas observações para depois apresentar a seus colegas.



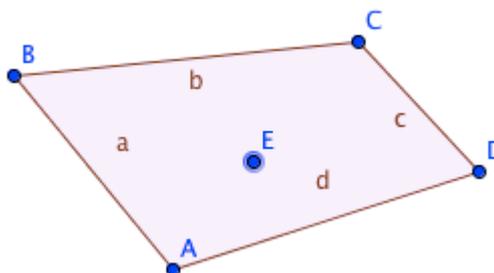
Fonte: Construção do autor

Figura 17 - Translação construção 3

### Simetria de rotação

Na simetria de rotação, obtemos a imagem de uma figura por meio de um giro em torno de um ponto fixo, chamado de centro de rotação. Para obter a simetria de rotação:

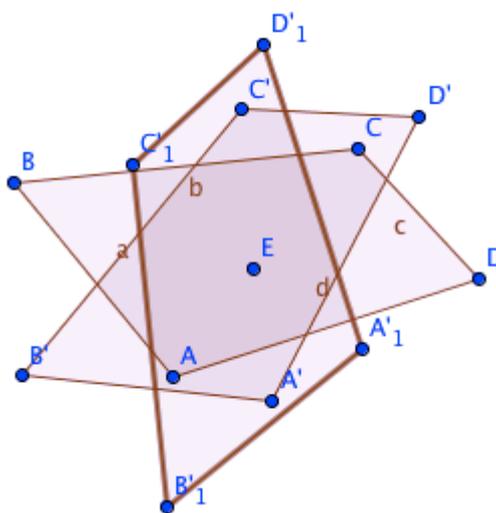
Clique com o botão direito do mouse e desmarque a opção “eixos”. Com a ferramenta “Polígono”, construa a figura de sua preferência e marque o centro de rotação com a ferramenta “Ponto”.



Fonte: Construção do autor

Figura 18 - Rotação construção 1

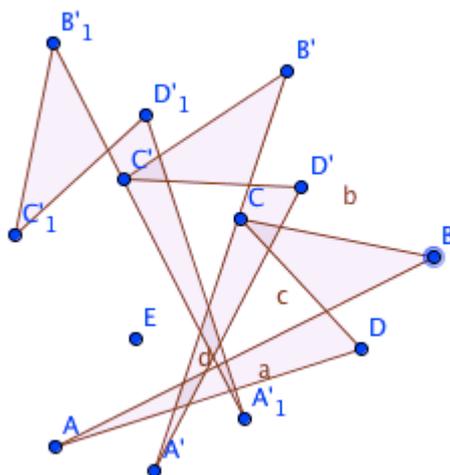
Para encontrar a figura simétrica por rotação, clique na ferramenta “Rotação em torno de um ponto”. Selecione a figura construída, o centro de rotação e, em seguida, defina o ângulo de rotação desejado. Além disso, há opções para escolha do sentido do giro, anti-horário ou horário. Definida a amplitude do ângulo e o sentido do giro, clica-se em OK para que seja obtida a figura simétrica à original.



Fonte: Construção do autor

Figura 19 - Rotação construção 2

Na figura original, mova os pontos e observe o comportamento da figura simétrica obtida. Anote suas observações para depois apresentar aos seus colegas.



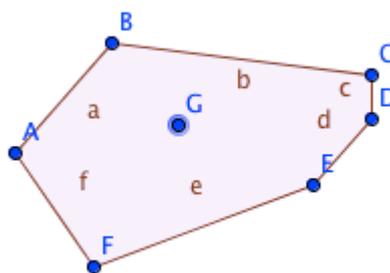
Fonte: Construção do autor

Figura 20 - Rotação construção 3

## Homotetia

A figura homotética é uma ampliação ou uma redução proporcional a uma figura original. Para obter a homotetia:

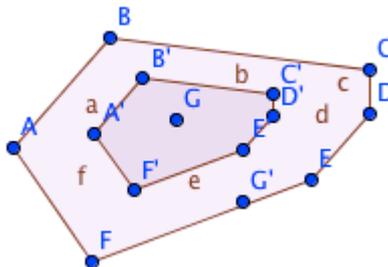
Clique com o botão direito do mouse e desmarque a opção "eixos". Com a ferramenta "polígono", construa a figura de sua preferência e marque o centro de homotetia com a ferramenta "ponto".



Fonte: Construção do autor

Figura 21- Homotetia construção 1

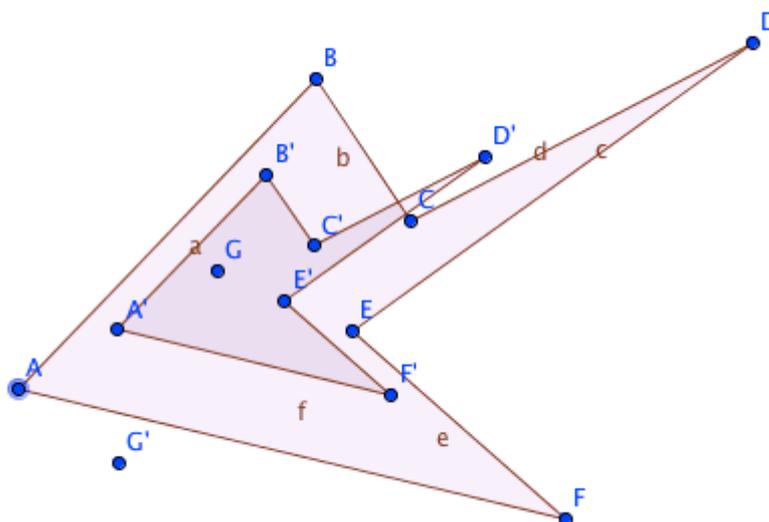
Para encontrar a figura homotética, clique na ferramenta "homotetia". Selecione a figura construída, o centro de homotetia e, em seguida, defina o fator de proporção e clique em OK para que seja obtida a figura homotética à original.



Fonte: Construção do autor

Figura 22- Homotetia construção 2

Na figura original, mova os pontos e observe o comportamento da figura homotética obtida. Anote suas observações para depois apresentar a seus colegas.



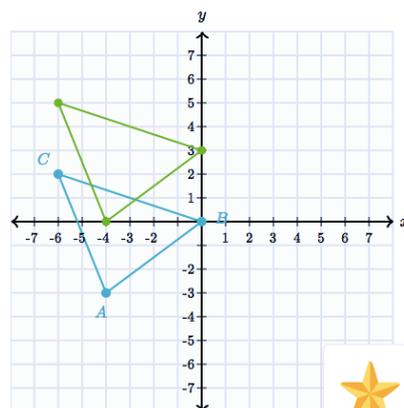
Fonte: Construção do autor

Figura 23- Homotetia construção 3

Alguns dos exercícios praticados pelos alunos do terceiro ano do ensino médio do Colégio Marista de Brasília na plataforma do Khan Academy:

Questão 1:

Trace a imagem de  $\triangle ABC$  após a translação  $(x, y) \rightarrow (x, y + 3)$ .

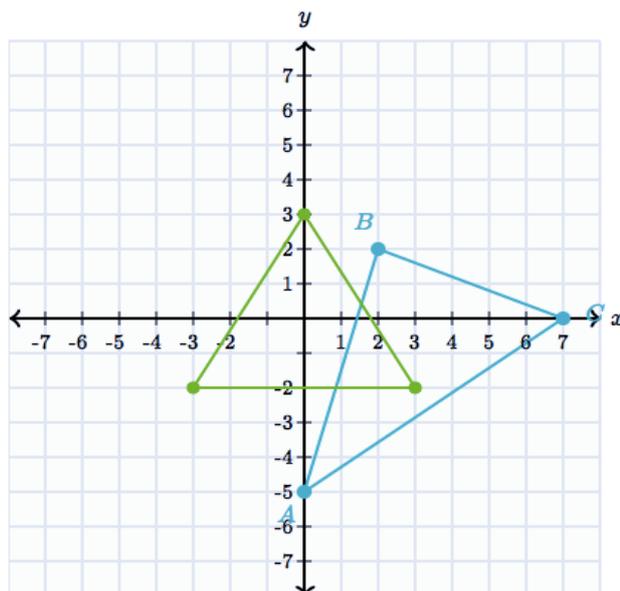


<https://pt.khanacademy.org/math/cc-eighth-grade-math/geometric-transformations/translations-8th/e/translations>

Figura 24 – Questão 1

Questão 2:

Trace a imagem de  $\triangle ABC$  após uma translação de 1 unidade para a esquerda e 5 unidades para cima.



Enroscou? [Assista a um vídeo ou use uma dica.](#)

[Relatar um problema](#)

2 de 4 ● ○ ○ ○

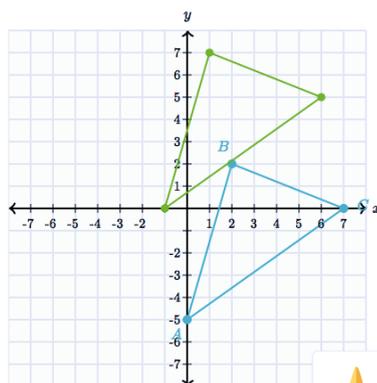
Verificar

<https://pt.khanacademy.org/math/cc-eighth-grade-math/geometric-transformations/translations-8th/e/translations>

Figura 25 – Questão 2

Resolução da questão 2:

Trace a imagem de  $\triangle ABC$  após uma translação de 1 unidade para a esquerda e 5 unidades para cima.



Bom trabalho!

2 perguntas respondidas, vamos lá!

Você está no caminho certo! [Veja uma resolução passo a passo.](#)

[Relatar um problema](#)

2 de 4 ● ● ○ ○

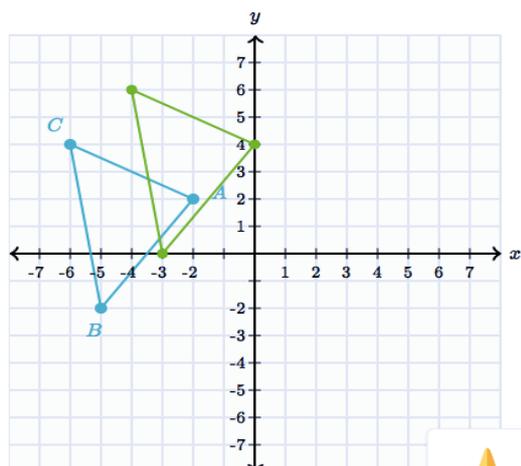
Próxima pergunta

<https://pt.khanacademy.org/math/cc-eighth-grade-math/geometric-transformations/translations-8th/e/translations>

Figura 26 – Resolução da questão 2

Questão 3:

Trace a imagem de  $\triangle ABC$  após a translação  $(x, y) \rightarrow (x + 2, y + 2)$ .



Bom trabalho!

3 perguntas respondidas, vamos lá!

Você está no caminho certo! [Veja uma resolução passo a passo.](#)

[Relatar um problema](#)

3 de 4 ● ● ● ○

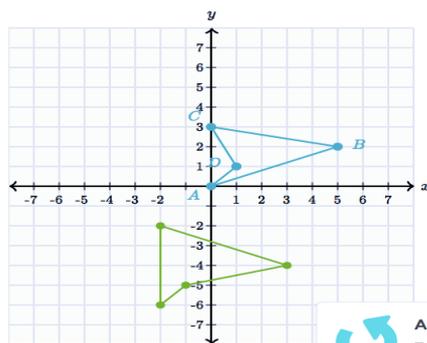
Próxima pergunta

<https://pt.khanacademy.org/math/cc-eighth-grade-math/geometric-transformations/translations-8th/e/translations>

Figura 27 – Questão 3

Questão 4:

Trace a imagem do quadrilátero  $ABCD$  após uma translação de 2 unidades para a esquerda e 6 unidades para baixo.



Ainda não é bem isso...

Tente de novo, [Obter ajuda](#) ou [continuar](#).

4 de 4 ● ● ● ●

Tentar novamente

<https://pt.khanacademy.org/math/cc-eighth-grade-math/geometric-transformations/translations-8th/e/translations>

Figura 28 – Questão 4

Questões do Enem

## ENEM 2011 • QUESTÃO 151



Disponível em: <http://www.diaadia.pr.gov.br>. Acesso em: 28 abr. 2010. (Foto: Reprodução/Enem)

O polígono que dá forma a essa calçada é invariante por rotações, em torno de seu centro, de

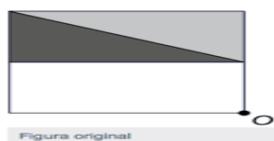
- A 45°.
- B 60°.
- C 90°.
- D 120°.
- E 180°.

<http://educacao.globo.com/provas/enem-2011/questoes/151.html>

Figura 29 - Questão do Enem

## ENEM 2013 • QUESTÃO 164

Um programa de edição de imagens possibilita transformar figuras em outras mais complexas. Deseja-se construir uma nova figura a partir da original. A nova figura deve apresentar simetria em relação ao ponto O.



A imagem que representa a nova figura é:



<http://educacao.globo.com/provas/enem-2013/questoes/164.html>

Figura 30 – Questão Enem

Estas atividades foram feitas utilizando a ferramenta digital do “Geogebra” e desenvolvidas em um sala de aula interativa, em que sua estrutura permitia-se dividir a

turma em três grupos e enquanto uns faziam as construções que duravam cerca de 4 minutos cada uma e os outros i alunos resolviam as atividades propostas em sua estação, e após 15 minutos no máximo cada grupo devia se movimentar para outra estação, até passar por todas elas.

## CAPÍTULO 4

### ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO

#### 4.1 Perspectivas dos docentes entrevistados

A pesquisa foi realizada em um questionário com perguntas diretas por meio do "google forms", objetivando envolver os docentes no aspecto prático da utilização ou não do método de ensino híbrido em sala de aula. Ressalto que a sondagem foi feita a profissionais que atuam na educação básica e que demonstram preocupação com a qualificação.

Os dados coletados foram analisados segundo uma abordagem qualitativa, ou seja, nessas pesquisas o pesquisador procura entender os fenômenos, segundo as perspectivas dos participantes da situação estudada e, a partir dessa concepção, estabelece a interpretação dos fenômenos estudados. A pesquisa foi desenvolvida em redes sociais que é composta por grupos de professores de todas as regiões e de vários componentes curriculares de ambos os sexos e sem nenhuma distinção percentual por regiões e gênero<sup>8</sup>.

Para garantir a ética, o rigor e a impessoalidade, os docentes, no ato do preenchimento do questionário, não fizeram qualquer tipo de identificação, sendo assim a identificação será feita por numerais.

As perguntas e suas análises serão descritas a seguir:

Qual componente curricular você leciona? \*

Matemática.

Língua Portuguesa.

Geografia.

História.

Filosofia.

Sociologia.

Língua estrangeira.

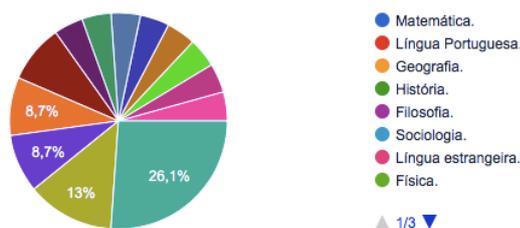
Física.

Química.

Biologia.

Outra.

<sup>8</sup> <https://web.facebook.com/groups/profmatbrasil/?ref=bookmarks>  
<https://web.facebook.com/groups/repensandoaeducacao/>



[https://docs.google.com/forms/d/19B-KLoB8HcQiE5A8pivEj\\_9wluHbscZQOkjDGHXf3hg/edit#responses](https://docs.google.com/forms/d/19B-KLoB8HcQiE5A8pivEj_9wluHbscZQOkjDGHXf3hg/edit#responses)

Figura 31 – Gráfico componente curricular

Você leciona em: \*

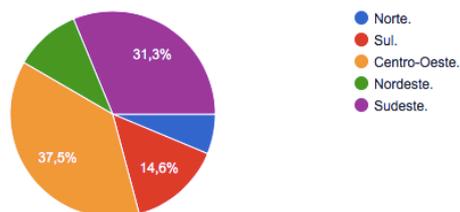
- Rede privada no ensino fundamental.
- Rede privada no ensino médio.
- Rede pública no ensino fundamental.
- Rede pública no ensino médio.
- Rede privada no ensino superior.
- Rede pública no ensino superior.

	Rede privada no ensino fundamental	Rede privada no ensino médio	Rede pública no ensino fundamental	Rede pública no ensino médio	Rede privada no ensino superior	Rede pública no ensino superior
Quantidade	10	12	4	9	10	3
Porcentagem	20,8%	25%	8,3%	18,75%	20,8%	6,25%

Tabela 1– Resultado quantitativo x percentual

Em que região do país você leciona? \*

- Norte.
- Sul.
- Centro-Oeste.
- Nordeste.
- Sudeste.



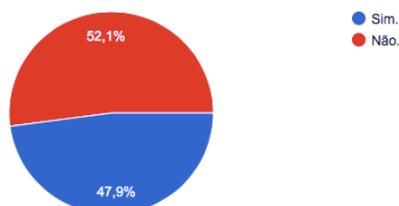
[https://docs.google.com/forms/d/19B-KLoB8HcQiE5A8pivEj\\_9wIuHbscZQOkjDGHXf3hg/edit#responses](https://docs.google.com/forms/d/19B-KLoB8HcQiE5A8pivEj_9wIuHbscZQOkjDGHXf3hg/edit#responses)

Figura 32 – Gráfico dos docentes por região

Você já leu algo ou já se interessou sobre Ensino Híbrido? \*

Sim.

Não.



[https://docs.google.com/forms/d/19B-KLoB8HcQiE5A8pivEj\\_9wIuHbscZQOkjDGHXf3hg/edit#responses](https://docs.google.com/forms/d/19B-KLoB8HcQiE5A8pivEj_9wIuHbscZQOkjDGHXf3hg/edit#responses)

Figura 33 – Gráfico conhecimento dos docentes sobre o Ensino Híbrido

Se você já usou um dos métodos de hibridismo, assinale todos utilizados.

- Rotação por estação.
- Laboratório rotacional.
- Sala de aula invertida.
- Rotação individual.
- Flex.
- À la carte.
- Virtual enriquecido.

	Rotação por estação	Laboratório rotacional	Sala de aula invertida	Rotação individual	Flex	À la carte	Virtual enriquecido
Quantidade	8	4	24	3	1	1	4
Porcentagem	32%	16%	96%	12%	4%	4%	16%

Tabela 2– Resultado quantidade x percentual modelos

Com que frequência você emprega o método de ensino híbrido?

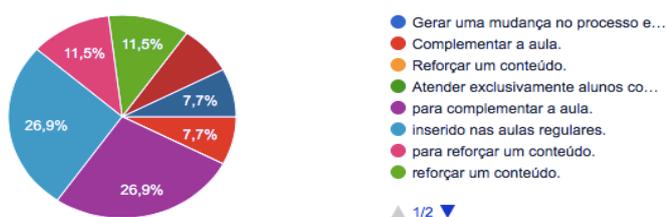
- Nunca.
- Uma vez a cada período, pelo menos.
- Uma vez por mês.
- Uma vez por semana.
- Constantemente.

	Nunca	Uma vez a cada período, pelo menos	Uma vez por mês	Uma vez por semana	Constantemente
<b>Quantidade</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>6</b>
<b>Porcentagem</b>	<b>40%</b>	<b>26,6%</b>	<b>10%</b>	<b>3,3%</b>	<b>20%</b>

Tabela 3 - Relação percentual do uso da metodologia de Ensino Híbrido

Para você o objetivo da aplicação do método de ensino híbrido é:

- Gerar uma mudança no processo ensino aprendizagem.
- Complementar a aula.
- Reforçar um conteúdo.
- Atender exclusivamente alunos com necessidades especiais.

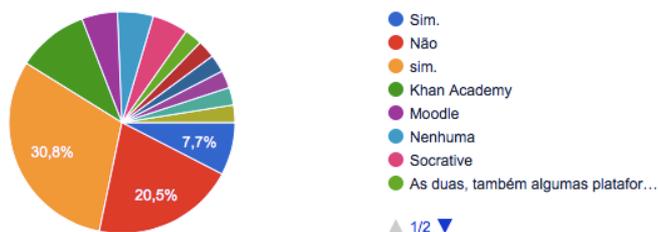


[https://docs.google.com/forms/d/19B-KLoB8HcQiE5A8pivEj\\_9wIuHbscZQOkjDGHXf3hg/edit#responses](https://docs.google.com/forms/d/19B-KLoB8HcQiE5A8pivEj_9wIuHbscZQOkjDGHXf3hg/edit#responses)

Figura 34 – Gráfico sobre os objetivos desejados pelos docentes que usam o Ensino Híbrido

Qual das plataformas adaptativas você aplica em suas aulas? \*

- Khan Academy.
- Socrative.
- Google formulário.
- Geekie games.
- Blackboard.
- Moodle.
- Outra.
- Nenhuma.



[https://docs.google.com/forms/d/19B-KLoB8HcQiE5A8pivEj\\_9wIuHbScZQOkjDGHXf3hg/edit#responses](https://docs.google.com/forms/d/19B-KLoB8HcQiE5A8pivEj_9wIuHbScZQOkjDGHXf3hg/edit#responses)

Figura 35 – Gráfico representativo do uso das plataformas adaptativas pelos docentes

Os resultados de suas avaliações utilizando a metodologia de ensino híbrido:

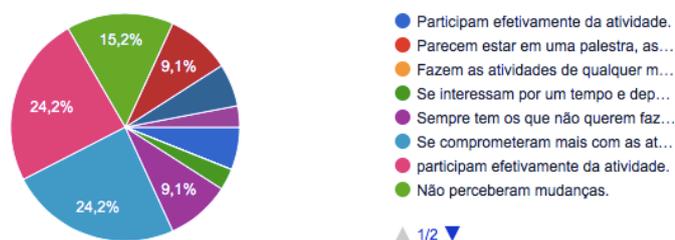
- Melhorou pouco o resultado coletivo.
- melhorou muito os resultados da turma.
- não melhorou o resultado coletivo.
- Fez diferença para alguns alunos que apresentavam algum tipo de dificuldade em meu componente curricular.
- Piorou o resultado coletivo.

	Melhorou pouco o resultado efetivo	Melhorou muito os resultados da turma	Não melhorou o resultado coletivo	Fez diferença para alguns alunos que apresentavam algum tipo de dificuldade em meu componente curricular	Piorou o resultado coletivo
Quantidade	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
Porcentagem	<b>58%</b>	<b>25,8%</b>	<b>6,45%</b>	<b>9,6%</b>	<b>0%</b>

Tabela 4– Relação quantidade x percentual dos resultados

Quando aplica aulas com uma metodologia diferenciada, mesclando atividades distintas e em outros formatos, os alunos:

- Participam efetivamente da atividade.
- Parecem estar em uma palestra, assim como numa aula tradicional.
- Fazem as atividades de qualquer maneira e não se empenham.
- Se interessam por um tempo e depois dispersam.
- Sempre tem os que não querem fazer nada.



[https://docs.google.com/forms/d/19B-KLoB8HcQiE5A8pivEj\\_9wIuHbscZQOkjDGHXf3hg/edit#responses](https://docs.google.com/forms/d/19B-KLoB8HcQiE5A8pivEj_9wIuHbscZQOkjDGHXf3hg/edit#responses)

Figura 36 – Gráfico sobre os resultados aferidos pelos docentes quando usam a metodologia de Ensino Híbrido

**Se você faz uso do ensino híbrido em suas aulas, faça um breve relato da sua experiência?**

Texto de resposta longa

#### Relato 1

Professor: Note que há várias formas de aplicação do ensino híbrido, sala de aula invertida, rotação por estações etc... Já fiz uso de vários desses métodos, inclusive utilizo outras formas de metodologias ativas também. Penso que o aluno atual é bem aberto a mudanças, se adapta perfeitamente à metodologia híbrida, contudo é necessário clareza nos objetivos propostos.

#### Relato 2

Professor: A utilização de elementos de ensino híbrido possibilitou para mim a melhoria no processo de planejamento das ações didáticas, bem como melhorou o

acompanhamento das atividades da turma, o que me possibilita fazer um “*feedback*” mais eficaz dos êxitos e possíveis pontos de melhoria dos educandos.

#### Relato 3

Professor: Dá trabalho para elaborar, mas a dinâmica da aula empolga os estudantes. Um fator que dificulta é a cultura da sociedade que encara como “o professor não quer trabalhar”.

#### Relato 4

Professor: Aumento da motivação leva a um maior engajamento dos estudantes, fomentando a autoria por parte dos educandos e educadores.

#### Relato 5

Professor: Ainda não consegui ter um resultado satisfatório que pudesse compartilhar, mas estou tentando aprimorar.

#### Relato 6

Professor: Sei muito pouco. Mas, as atividades usando o “*socratic*” me agradaram muito.

#### Relato 7

Professor: Utilizei apenas uma vez a sala de aula invertida. Tenho interesse em aprender mais sobre isto.

#### Relato 8

Professor: A utilização de recursos que tiram as aulas da rotina intensificou a participação dos alunos e melhorou seus rendimentos.

#### Relato 9

Professor: Nunca utilizei, mas vou pesquisar sobre o assunto.

#### Relato 10

Professor: Fazer o aluno ser o mediador do aprendizado é fundamental.

Observa-se que a maioria dos professores, que responderam a esta pesquisa, leciona na rede privada de ensino de sua região, onde possivelmente há mais recursos para utilização de tecnologia. É possível constatar também que a grande parte dos professores afirmam não conhecer o método de ensino híbrido, porém, ao se examinar atentamente as respostas, nota-se que alguns usam ferramentas dessa metodologia, como, por exemplo, as plataformas adaptativas, entretanto não têm conhecimento disso.

Todavia, outros, que declararam compreender a metodologia, têm dificuldade em entender a diferença entre o que é modelo híbrido e o modelo tradicional, porque,

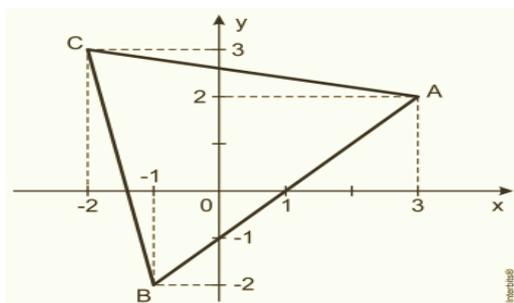
apesar de utilizarem a metodologia híbrida, não promovem o ensino personalizado, e as aulas têm o mesmo ritmo de aprendizado para todos os alunos não os alcançando em todos os níveis necessários.

Finalmente constata-se que houve melhoras substanciais nos resultados de aprendizado dos educandos que são submetidos a formas distintas de metodologias de ensino, tais como a sala de aula invertida, o modelo por rotações e os modelos disruptivos.

## 4.2 Perspectivas dos discentes antes e depois de aulas híbridas no Colégio Marista de Brasília

No período de janeiro a fevereiro de 2018, apliquei o modelo tradicional a fim de ministrar alguns conteúdos de geometria analítica, para os alunos do 3º ano do ensino médio do Colégio Marista de Brasília. A abordagem inicial deu-se com conceitos fundamentais, tais como, simetrias, distância entre dois pontos, condição de alinhamento, cálculo de áreas e formas de equação da reta. Nesta etapa, os educandos foram avaliados através de dois instrumentos. Abaixo apresento as atividades:

Avaliação 1: um item aplicado em simulado no dia 02 de março de 2018.



O triângulo  $A'B'C'$  será o triângulo  $ABC$  rotacionado nesse mesmo plano de um ângulo de  $45^\circ$  em torno da intersecção de  $\overline{AB}$  com o eixo das abscissas, no sentido horário.

As coordenadas cartesianas do vértice  $C'$  do triângulo  $A'B'C'$  serão

- a)  $C(0, 2\sqrt{6})$
- b)  $C(1, 2\sqrt{6})$
- c)  $C(1, 4\sqrt{2})$
- d)  $C(1, 3\sqrt{2})$

Essa avaliação foi composta apenas por uma questão no formato dos itens tipo “C”, do PAS (Programa de Avaliação Seriada) da UnB. O resultado aferido nesta atividade para 235 alunos é o seguinte:

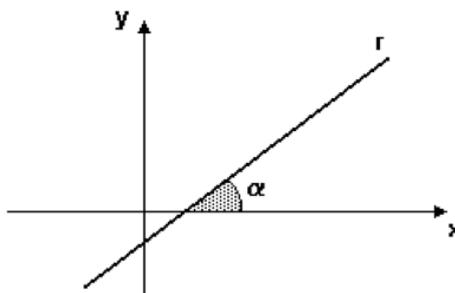
% de acertos	% de erros	% de brancos
18,33%	55%	26,67

Tabela 5 – Percentual de acertos/erros/itens em branco

Avaliação 2: seis questões no modelo dissertativo aplicado no dia 14 de março de 2018.

1. Sabe-se que uma circunferência tem seu centro sobre o eixo das abscissas, no ponto de abscissa  $-6$ . Essa circunferência encontra-se com o eixo das ordenadas em um ponto cuja distância até a origem do sistema vale 8 unidades. Determine as coordenadas dos pontos onde essa circunferência encontra-se com o eixo das abscissas.
2. O ponto  $(a + 2b ; b + 4)$  pertence ao eixo das abscissas, e o ponto  $(5a + 9 ; 3a - 2b)$  pertence à bissetriz dos quadrantes pares. Determine as coordenadas do ponto.
3. Sejam os vértices de um triângulo.  $AM$  é uma das medianas do triângulo. Calcule a medida  $AM$ .
4. Determine as coordenadas de um ponto da bissetriz dos quadrantes ímpares, sabendo que tal ponto é equidistante dos pontos de coordenadas  $(-2 ; -1)$  e  $(3 ; -3)$ .
5. (UnB) Um triângulo inscrito num círculo tem dois vértices:  $(3, 9)$  e  $(11, 3)$  sobre os pontos extremos de um de seus diâmetros. O terceiro vértice está colocado de tal modo que a altura  $h$  do triângulo seja a máxima possível. Se  $e$  e  $s$  são as soluções possíveis para o 3º vértice, calcule: .
6. Os vértices de um triângulo estão nos pontos. Determine as coordenadas do circuncentro do triângulo

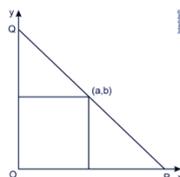
Depois dessas duas avaliações, fiz um trabalho de retomada de aprendizagem, aplicando o modelo de ensino híbrido, nesse caso específico, foi o virtual enriquecido com o *Khan Academy*, e também do modelo de sala invertida através do *Google forms*, acompanhado de vídeo aulas e exercícios básicos dos conceitos já trabalhados no método tradicional. Além disso foram feitas listas de exercícios de forma colaborativa em sala de aula e o uso do *Khan Academy* no modelo de rotação por estações. Abaixo apresento a terceira avaliação, aplicada após as aulas no estilo do método híbrido. Na figura representa-se uma reta  $r$ , de equação  $y = ax + b$ .



Analise as afirmativas a seguir.

1. A reta  $r$  contém o ponto  $(0; 0)$ .
2. Na equação de  $r$ ,  $a$  é um número real negativo.
3. Na equação de  $r$ ,  $a = \text{tg} \alpha$ .
4. Na equação de  $r$ ,  $b$  é um número real negativo.
5. A reta  $r$  contém o ponto  $(-5; 5)$ .

Sejam  $(a, b)$ , com  $a$  e  $b$  positivos, as coordenadas de um ponto no plano cartesiano, e  $r$  a reta com inclinação  $m < 0$ , que passa pelo ponto  $(a, b)$ . A reta  $r$  intercepta o eixo das abscissas no ponto  $P$ , e o eixo das ordenadas no ponto  $Q$ , definindo desta maneira um triângulo  $OPQ$ , com  $O$  sendo a origem do sistema de coordenadas, como ilustrado a seguir.



Julgue os itens a seguir.

6. A equação de  $r$  é  $y = mx + b - ma$ .
7.  $P = (a + b/m, 0)$  e  $Q = (0, b - ma)$ .
8. A área do triângulo  $OPQ$  é  $ab - (ma^2 + b^2/m)/2$ .
9. A área de  $OPQ$  é sempre  $2ab$ .
10. Para o triângulo  $OPQ$  ter a menor área possível, a reta  $r$  deve interceptar os eixos coordenados nos pontos  $P = (2a, 0)$  e  $Q = (0, 2b)$ .

Considerando as retas  $r$  e  $s$ , de equações:

$$r: y = ax + 6 \quad s: y = 2x + 4$$

Julgue os itens seguintes.

11. se  $a=3$ ,  $r$  e  $s$  são coincidentes.
12. se  $a=2$ ,  $r$  e  $s$  são paralelas.

13. a reta  $s$  intercepta o eixo das ordenadas no ponto  $(0, -2)$ .
14. não é possível concluir em que ponto  $r$  intercepta o eixo das ordenadas.
15. se  $a = 4$ , as retas interceptam-se no ponto  $(4, 2)$ .
16. as retas interceptam-se sobre o eixo das abscissas se, e somente se,  $a = 3$ .

1. Considere o triângulo ABC, onde A  $(2, 3)$ , B  $(10, 9)$  e C  $(10, 3)$  representam as coordenadas dos seus vértices no plano cartesiano. Se M é o ponto médio do lado AB, então, a medida de MC vale:

- a) 2.
- b) 3.
- c) 5.
- d) 3.

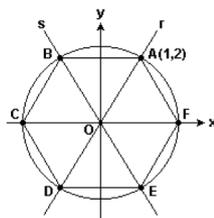
2. No plano cartesiano, considere a reta  $(r)$  de equação  $2x - y + 3 = 0$ . Seja  $(t)$  a reta perpendicular a  $(r)$ , passando pelo ponto  $P(-1, 5)$ . Determine o ponto de intersecção da reta  $(t)$  com o eixo das abscissas.

- a)  $(0,6)$ .
- b)  $(9, 0)$ .
- c)  $(9, 2)$ .
- d)  $(6, 9)$

3. Considere o triângulo cujos vértices são os pontos A, B e C, sendo que suas coordenadas, no plano cartesiano, são dadas por  $(4,0)$ ,  $(1,6)$  e  $(7,4)$ , respectivamente. Sendo PC a altura relativa ao lado AB, calcule a soma das as coordenadas do ponto P. despreze a parte fracionária do seu resultado, caso exista.

4. A figura representa, em um sistema ortogonal de coordenadas, duas retas,  $r$  e  $s$ , simétricas em relação ao eixo Oy, uma circunferência com centro na origem do sistema, e os pontos A $(1,2)$ , B, C, D, E e F, correspondentes às intersecções das retas e do eixo Ox com a circunferência.

Nestas condições, calcule a área do hexágono ABCDEF. Considere , depois de efetuar todos os cálculos e despreze a parte fracionária do seu resultado, caso exista.



5. Em um plano cartesiano, considere a reta  $r$ , de equação  $3x + 4y = 30$ , e os pontos  $A = (5,10)$  e  $B = (13,4)$ , que estão sobre uma reta paralela à reta  $r$ . Considere ainda que um espelho tenha sido colocado no plano que contém a reta  $r$  e é perpendicular ao plano cartesiano dado. Suponha que um raio luminoso, partindo do ponto  $A$ , incida sobre o espelho plano no ponto de coordenadas  $(a, b)$  sobre a reta  $r$  e, em seguida, passe pelo ponto  $B$ . Nessas condições, calcule a soma  $a + b$ , desprezando a parte fracionária de seu resultado, caso exista.

ALUNO/AVALIAÇÃO	AV1 (TRADICIONAL)	AV2 (MODELO HÍBRIDO)
ALUNO 1	0,1	1,8
ALUNO 2	0,2	1,8
ALUNO 3	2,5	3,4
ALUNO 4	0,1	1,7
ALUNO 5	1,4	2,6
ALUNO 6	1,0	2,2
ALUNO 7	3,0	3,7

Tabela 6 – Resultados das avaliações aplicadas

Depois de cada aula com o método híbrido, apliquei questões para que os alunos respondessem com rapidez e averigui uma melhora substancial nos resultados obtidos, fato que se consolidou com a terceira avaliação, que, apesar de possuir uma graduação maior do que a primeira (o valor da 1ª era 3,0 pontos e a da 2ª, 4,0 pontos), observa-se um percentual maior de qualidade de aprendizagem do que nas duas primeiras avaliações, como nos mostra a tabela abaixo:

Resultados de um grupo de alunos escolhidos aleatoriamente do rol de avaliados:

Percebe-se pela comparação com as atividades aplicadas no método tradicional uma evolução substancial no percentual de aprendizado. Pode-se dizer ainda que para alguns alunos o método de ensino que é desenvolvido é irrelevante, pois como a tabela de notas nos mostra há uma estabilidade entre as menções obtidas nas duas avaliações. Já para todos os outros houve um crescimento do aprendizado num quantitativo percentual altíssimo.

## CAPÍTULO 5

### CONCLUSÕES

A escolha do tema trabalhado demonstra a importância da utilização do ensino híbrido como alternativa no ensino da Matemática. Sabemos que essa não é uma tarefa fácil, pois é muito mais cômodo para o professor continuar com aulas tradicionais, em que ele transmite os conteúdos e o aluno é um mero agente passivo no processo.

Conforme enfatizado no desenvolvimento deste trabalho, o ensino híbrido disponibiliza ricos ambientes de aprendizagem. Observamos que a educação está vivenciando um processo de mudanças, em função das tecnologias digitais. De fato, a própria contemporaneidade estabelece que as escolas repensem suas práticas educativas, e que as atividades sejam atualizadas nos programas de ensino. Por este motivo, durante este estudo buscamos evidenciar o quanto torna-se necessário trabalhar essa nova perspectiva pedagógica, a fim de possibilitar novos caminhos no ensino de Matemática.

Esta dissertação apresentou um convite à reflexão sobre a validação de mudanças significativas no ensino e na escola. Precisamos encarar o ensino híbrido como grande aliado da Educação, por contribuir nas modificações do universo de aprendizagem dos alunos, assim como por questionar as formas de ensino. Esse método deve ser visualizado como indispensável, não somente para vivência em sociedade, mas também no cotidiano das salas de aula e das práticas pedagógicas.

Vale a pena ressaltar que a metodologia de ensino híbrido é uma ferramenta que pode otimizar o processo de aprendizagem, pois atinge-se individualmente o estudante a partir da personalização do ensino. O professor, ao planejar, tem a possibilidade de criar atividades que explorem os pontos fracos em Matemática, nos quais se percebe a fragilidade do educando, ou seja, é uma estratégia utilizada a fim de proporcionar uma aprendizagem mais efetiva.

Além de ser uma excelente ferramenta para educandos em todos os níveis, também é um exercício de maior engajamento para os professores, pois a relação professor e aluno se intensifica, fazendo-o conhecer melhor os pontos fracos a serem trabalhados, o que pode reverter em bons resultados na aprendizagem em Matemática.

Outro fator que pode se registrar é que professores de Matemática poderão fazer planejamentos mais efetivos e com maior precisão no sentido de motivar os educandos a compreender o ensino matemático.

É importante observar pelos resultados obtidos que alguns estudantes se adaptam a qualquer metodologia de ensino, porém nem sempre consegue-se atingir a todos. Porém quando damos a oportunidade dos estudantes se desenvolverem no seu ritmo de aprendizagem, percebemos melhora nos resultados obtidos.

Tome-se por referência as conclusões aferidas após a aplicação da atividade apresentada como um exemplo de ensino híbrido com a utilização dos modelos aqui dissertados. Algumas dificuldades encontradas são pautadas no comportamento individual de cada um, ou seja, em cada sala, havia cerca de três ou quatro estudantes menos proativos, no início. Eles esperavam um pouco pelos amigos mais extrovertidos, no entanto, como o papel do professor é de ser mediador, deve-se procurar atendê-los, de maneira mais exclusiva. Esse procedimento teve como consequência a participação desses alunos mais apáticos, no início, e também eles alcançaram êxito, porém em momentos diferentes.

Por fim, é importante salientarmos que o Ensino Híbrido possibilita, sem dúvida, uma aprendizagem autônoma, tendo o aluno como agente do que deve aprender; tornando-a mais expressiva e propiciando expandir as habilidades do pensar. Por consequência, não é suficiente apenas equipar escolas com tecnologias. Para que ocorra um projeto significativo, faz-se necessário criar mecanismos a fim de que o professor esteja preparado para desenvolver um trabalho em consonância com a metodologia híbrida. No entanto, a formação de professores necessita ser (re)formulada.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, F. **Gamification**: como criar experiências de aprendizagem engajadoras: um guia completo do conceito à prática. 2ª ed. rev. e ampl. ed. São Paulo: DVS Editora, 2015.
- BACICH, L.; NETO, A. T.; TREVISANI, F. D. M. **Ensino híbrido**: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.
- BRASIL. **PCN+ Ensino Médio - Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais, Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, v. 2, 2006.
- CASALI, A. **Éticas e Tecnologias no Currículo**: Fundamentos para Políticas e Práticas. In: VALLE, Luiza Elena L. R. do; MATTOS, Maria José V. M. de; COSTA, José Wilson de (Orgs.) Educação Digital: a tecnologia a favor da educação. Porto Alegre: Penso, 2013.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- HORN, M. B.; STAKER, H. **Blended**: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Tradução de Maria Cristina Gularte Monteiro. Porto Alegre: Penso, 2015.
- [HTTPS://DOCS.GOOGLE.COM/FORMS/D/19BKLOB8HCQIE5A8PIVEJ\\_9WIUHBSCZQOKJDGHXF3HG/EDIT](https://docs.google.com/forms/d/19BKLOB8HCQIE5A8PIVEJ_9WIUHBSCZQOKJDGHXF3HG/edit). Disponível em: <<https://goo.gl/UNWLA3>>.
- LIMA, L. H. F. D.; MOURA, F. R. D. **O professor no ensino híbrido**. In: Lilian Bacich; Adolfo Tanzi Neto; Fernando de Mello Trevisani. In: Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.
- MORAN, J. **Educação híbrida**: um conceito-chave para a educação, hoje. In: Bacich, Org.: Lilian; Neto, Adolfo Tanzi; Trevisani, Fernando de Mello In: Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.
- MORAN, J. M.; MARCOS T. MASSETO, M. A. B. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2013.
- MUNHOZ, A. S. **ABP**: Aprendizagem Baseada em Problemas: ferramenta de apoio ao docente no processo de ensino e aprendizagem. São Paulo: Cengage Learning, 2015.
- RODRIGUES, E. F. **A avaliação e a tecnologia**: a questão da verificação de aprendizagem no modelo de ensino híbrido. In: Lilian Bacich; Adolfo Tanzi Neto; Fernando de Mello Trevisani(Orgs). Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

SUNAGA, A.; CARVALHO, C. S. **As tecnologias digitais no ensino híbrido** In: Lilian Bacich; Adolfo Tanzi Neto; Fernando de Mello Trevisani - Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

VALLE, L. E. L. R. D.; MATTOS, M. J. V. M. D.; COSTA, J. W. D. ( . ). **Educação digital**: a tecnologia a favor da educação. Porto Alegre: Penso, 2013.

[WWW.SLIDESHARE.NET/PROFESSORTANZI/ENSINO-HBRIDO-FURBBLUMENAU/2](http://WWW.SLIDESHARE.NET/PROFESSORTANZI/ENSINO-HBRIDO-FURBBLUMENAU/2). Acesso em: 12 abril 2018.