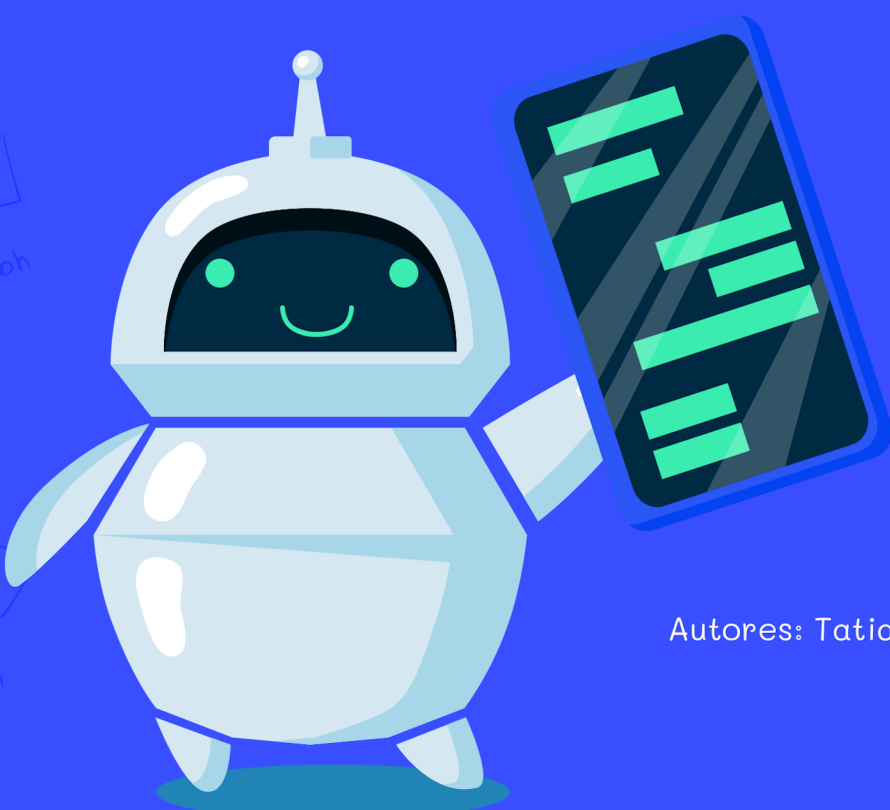


$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1 \quad a + b = b + a \quad M = \left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right) \quad a = \frac{v_f - v_i}{t}$$



Sequência Didática

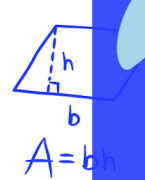
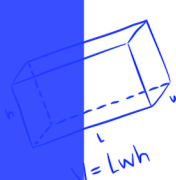
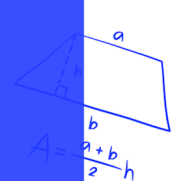
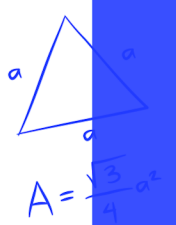
Construção de @plicativos na Matemática: Operações com Matrizes



Autores: Tatiane de Andrade Resende
Júlio César Ferreira

2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1 \quad a + b = b + a \quad M = \left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right) \quad a = \frac{v_f - v_i}{t}$$





MESTRADO PROFISSIONAL EM

**Ensino para a
Educação Básica**



MESTRADO PROFISSIONAL EM
**ENSINO
PARA A
EDUCAÇÃO
BÁSICA**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano

Reitor: Prof. Dr. Elias de Pádua Monteiro
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação e
Inovação: Prof. Dr. Alan Carlos da Costa

Diretor Geral: Prof. Dr. Paulo César Ribeiro
Cunha

Diretor de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação:
Prof. Dr. Anderson Rodrigo da Silva

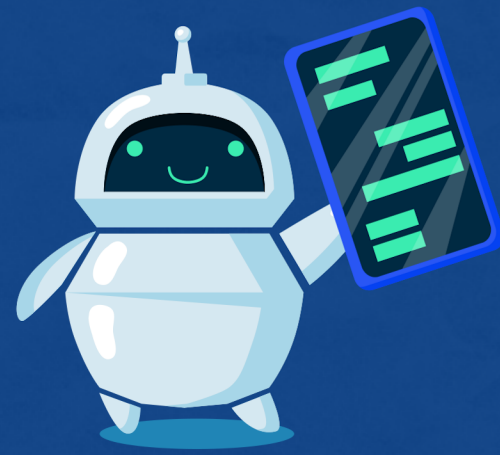
Programa de Pós-Graduação em Ensino
para a Educação Básica

Coordenadora: Prof. Dra. Aline Sueli de Lima
Rodrigues

Organizadores

Tatiane de Andrade Resende

Júlio César Ferreira



Sequência Didática

Construção de aplicativos na Matemática: Operações com Matrizes

**Produto educacional
apresentado ao Programa
de Mestrado Profissional em
Ensino para a Educação
Básica do Instituto Federal
de Educação, Ciência e
Tecnologia Goiano como
requisito parcial para
obtenção do título de
mestra.**

Ficha Catalográfica

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

RR433c Resende, Tatiane de Andrade
Contributos da Plataforma Kodular para a Educação
Básica: Uma Sequência Didática para o ensino da
Matemática / Tatiane de Andrade Resende; orientador
Júlio César Ferreira. -- Urutaí, 2022.
160 p.

Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação
em Ensino para Educação Básica) -- Instituto Federal
Goiano, Campus Urutaí, 2022.

1. Ensino Médio. 2. Ensino de operações com
Matrizes. 3. Construtivismo. 4. Uso de Tecnologias
na educação. I. Ferreira, Júlio César, orient. II.
Título.

Ficha Técnica



Dissertação Vinculada: Contributos da Plataforma Kodular para a Educação Básica: Uma Sequência Didática para o ensino da Matemática

Mestranda: Tatiane de Andrade Resende

Orientador: Júlio César Ferreira

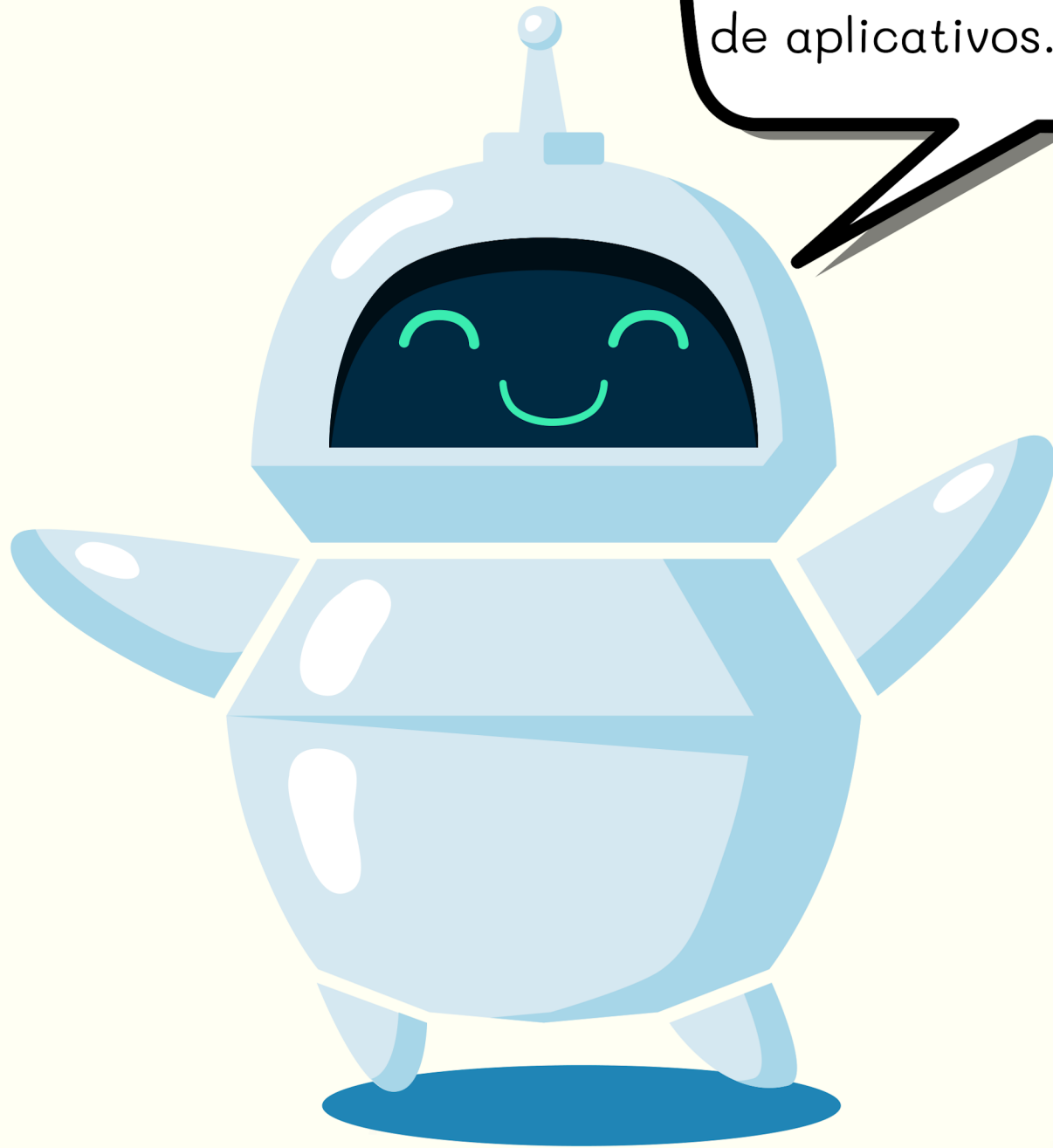
Programa de Pós-Graduação

Programa de Mestrado Profissional em Ensino para a Educação Básica (ENEB) - Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí

Linha de Pesquisa - Metodologias de Ensino e Tecnologias

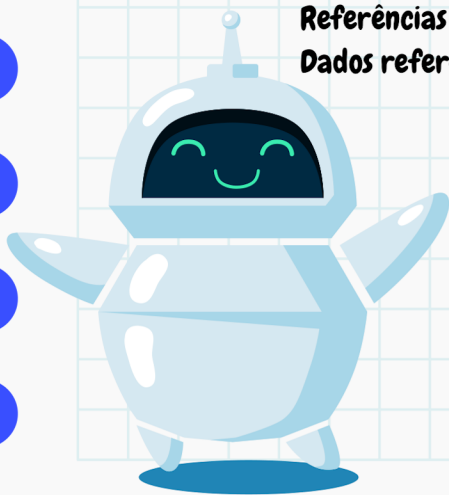
Plataforma para elaboração da Sequência Didática: Canva

Olá, Professor (a)! Eu sou a Eva e vou te acompanhar nesta jornada para construção de aplicativos. Vamos lá?



SUMÁRIO

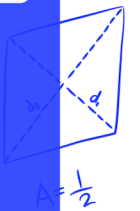
Apresentação	08
Objetivo	09
Introdução	10
Construtivismo	12
O uso das Tecnologias na Educação	13
Conheça a plataforma Kodular	15
Novo Ensino Médio e os Itinerários Formativos – algumas evidências	21
Atividades Propostas	24
Blocos Lógicos	28
Como testar o aplicativo	29
Atividade 1	30
Atividade 2	31
Atividade 3	32
Atividade 4	33
Atividade 5	34
Atividade Complementar	35
Consideração Finais	38
Referências	39
Dados referentes aos autores	40



$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1 \quad a + b = b + a \quad M = \left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right) \quad a = \frac{v_f - v_i}{t}$$



$$2\pi r$$



$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1 \quad a + b = b + a \quad M = \left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right) \quad a = \frac{v_f - v_i}{t}$$

Apresentação

C@ro Professor (a),

A presente Sequência Didática (SD) - **Construção de aplicativos na Matemática: Operações com Matrizes** - foi desenvolvido como Produto Educacional para o Programa de Pós-Graduação em Ensino para Educação Básica (PPGENEB) do Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí. Esta Sequência Didática foi elaborado para auxiliar professores de Matemática que lecionam na 2ª série do Ensino Médio.

O objetivo das atividades, aqui propostas, estão pautadas nas habilidades dos documentos oficiais, tais como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) e as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica de Goiás do Ensino Médio (DC-GOEM). Nesse perspectiva, as práticas desenvolvidas neste produto, utilizará as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), tais como a plataforma do Kodular com o intuito de contribuir com o processo de ensino e aprendizagem, favorecendo assim uma aprendizagem significativa. Portanto, será apresentada o roteiro para se ensinar a construção de aplicativos com o conteúdo de operações entre Matrizes por meio de questões anteriores do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

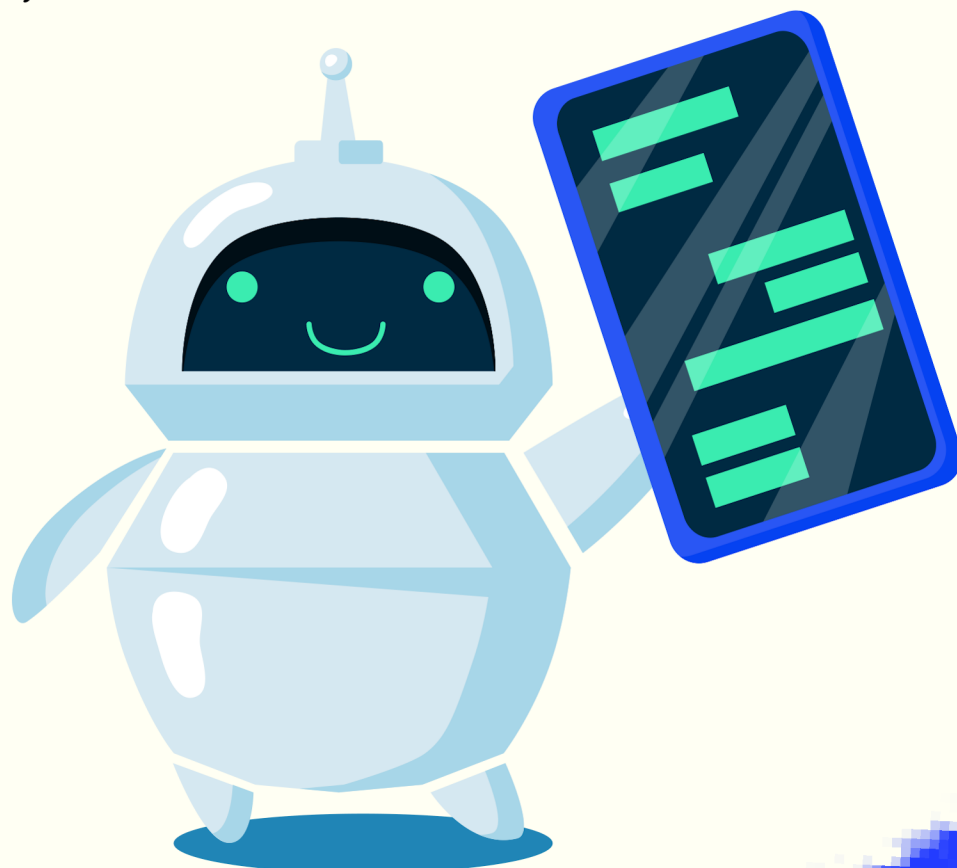
Boa Leitura!

Se, a princípio, a ideia não é absurda, então não há esperança para ela. Albert Einstein

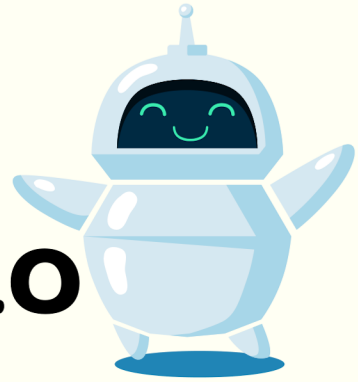
Tatiane de Andrade Resende
Júlio César Ferreira

OBJETIVO

Esta SD apresenta atividades, baseada no Construtivismo, objetivando contribuir com os professores de Matemática ao ministrarem as suas aulas de operações com Matrizes, com o auxílio de recursos tecnológicos, proporcionando uma aula dinâmica, criativa e motivadora.



Introdução



A

tecnologia da informação e comunicação (TIC) desempenha um papel cada vez mais importante na forma como nos comunicamos, aprendemos e vivemos na sociedade.

Segundo a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), as TICs podem colaborar para o acesso universal à educação, a equidade na educação, a qualidade de ensino e aprendizagem, o desenvolvimento profissional de professores, bem como melhorar a gestão, a governança e a gestão educacional ao fornecer a combinação certa e organizada de políticas, tecnologias e capacidades. Assim, o nosso desafio, hoje, é equipar efetivamente essas tecnologias para atender aos interesses dos alunos e da comunidade de modo mais amplo.

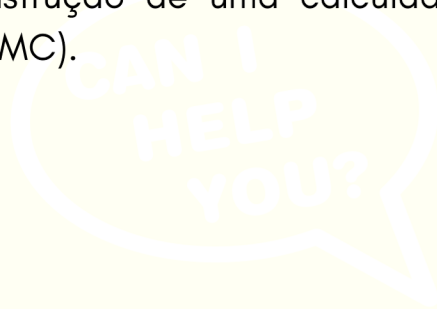
Sabe-se que dar aulas é diferente de ensinar. Ensinar é dar condições para que o estudante construa seu próprio conhecimento. A Matemática ainda é vista pelos estudantes como uma disciplina abstrata e de difícil compreensão e assimilação, muitas vezes ocasionando descontentamento e baixos resultados nas avaliações. Ambrósio (2009, p.59) comenta alguns dos motivos dessa desmotivação por parte dos estudantes fundamenta-se "que os mesmos não aguentam coisas obsoletas e inúteis, além de desinteressantes para muitos. Não se pode fazer todo estudante vibrar com a beleza da demonstração do Teorema de Pitágoras e outros fatos matemáticos importantes". Ainda, compreende-se que a falta de entendimento dos estudantes os conduz a acreditarem que a Matemática é difícil e que eles não são inteligentes entre inúmeros outros resultados insatisfatórios (LORENZATO, 2010).

Para Bacich e Moran (2018, p. 78) uma prática fortemente crescente nas escolas e que estão trazendo bons resultados é o uso das metodologias ativas. Para os autores "as práticas na sala de aula com o uso das metodologias ativas, englobam uma concepção do processo de ensino e aprendizagem que considera a participação efetiva dos estudantes na construção da sua aprendizagem", com isso, valoriza-se as diferentes

formas pelas quais os estudantes podem ser envolvidos nesse processo para que aprendam melhor, em seu próprio ritmo, tempo e estilo.

Compreende-se que o ensino e aprendizagem necessita ser explorado de modo que o estudante deixe de ser passivo e torna-se o protagonista do seu processo de conhecimento. Com esse intuito, esta SD busca como alternativa educacional, por meio da plataforma Kodular, colocá-lo ativamente nesta construção, fundamentando-se no Construtivismo, para que consiga resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Esta SD foi dividida em algumas seções para auxiliar o (a) professor (a) no planejamento/aula quanto ao assunto de operações com Matrizes. Na primeira seção apresenta a plataforma kodular com seus respectivos comandos para que o docente possa se familiarizar com a plataforma. Na sequência, está proposto algumas atividades, com questões anteriores do ENEM, respectivamente dos anos 2021, 2020, 2019 e 2018, para a construção de aplicativos. E por fim, na última seção indica uma atividade complementar, com a construção de uma calculadora para calcular o Índice de Massa Corpórea (IMC).



$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1 \quad a + b = b + a \quad M = \left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right) \quad a = \frac{V_f - V_i}{t}$$

Construtivismo



Construtivismo é uma corrente de pensamento inspirada na obra do biólogo suíço Jean Piaget (1896-1980), reconhecido por dedicar a sua obra ao entendimento dos processos de aquisição do conhecimento humano.

Piaget mostrou como o homem, logo que nasce, apesar de trazer uma fascinante bagagem hereditária que remonta a milhões de anos de evolução, não consegue emitir a mais simples operação de pensamento ou o mais elementar ato simbólico. Mostrou ainda que o meio social, por mais que sintetize milhares de anos de civilização, não consegue ensinar a esse recém-nascido o mais elementar conhecimento objetivo. Isto é, o sujeito humano é um projeto a ser construído; o objeto é, também, um projeto a ser construído. Sujeito e objeto não têm existência prévia, a priori: eles constituem-se mutuamente, na interação. O sujeito constrói seu conhecimento na interação com o "meio - tanto físico como social" (BECKER, 2012). Para Becker, o construtivismo é compreendido como:



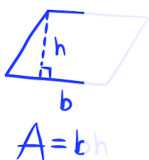
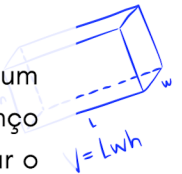
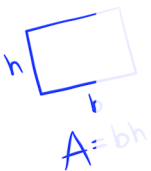
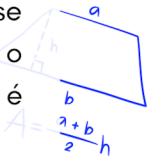
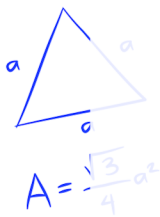
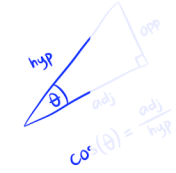
A ideia de que nada, a rigor, está pronto, acabado, e de que o conhecimento não é dado, em nenhuma instância, como algo terminado - é sempre um leque de possibilidades que podem ou não ser realizadas. É constituído pela interação entre indivíduo e o meio físico e social, o simbolismo humano e o mundo das relações sociais; e se constitui por força de sua ação, e não por qualquer dotação prévia, na bagagem hereditária ou no meio, de tal modo que podemos afirmar que antes da ação não há psiquismo nem consciência e, muito menos, pensamento (BECKER, 2012, p. 113).

Portanto, construtivismo pode ser considerado uma ideia; ou ainda, uma teoria, um modo de ser do conhecimento ou um movimento do pensamento que emerge do avanço das ciências e da filosofia dos últimos séculos. Uma teoria que nos permite interpretar o mundo em que vivemos, além de nos situar como sujeitos neste mundo (BECKER, 2012, p.114). No caso da epistemologia genética de Piaget, o mundo do conhecimento: sua gênese e seu desenvolvimento.

Zabala (1998, p.37) afirma que "na concepção construtivista, o papel ativo e protagonista do estudante não se contrapõe à necessidade de um papel igualmente ativo por parte do educador". Na sala de aula, o professor concebe o conhecimento do ponto de vista construtivista, ele procurará conhecer o aluno como uma síntese individual da interação entre esse sujeito e seu meio social (cultural, político, econômico, etc). Não há tabula rasa, portanto. Há uma riquíssima bagagem hereditária, produto de milhões de anos de evolução, que se realizará por interação entre indivíduo e cultura - este produto de milhares de anos de civilização.

Portanto, construtivismo é esta forma de conceber o conhecimento: sua gênese e seu desenvolvimento e, por consequência, um novo modo de ver o universo, a vida e o mundo das relações sociais e educacionais (BECKER, 2012, p.119).

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1 \quad a + b = b + a \quad M = \left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right) \quad a = \frac{V_f - V_i}{t}$$



$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1 \quad a + b = b + a \quad M = \left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right) \quad a = \frac{V_f - V_i}{t}$$

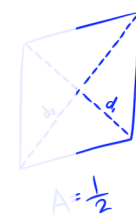
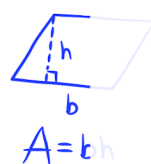
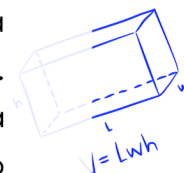
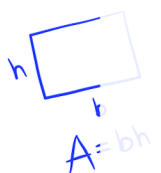
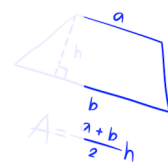
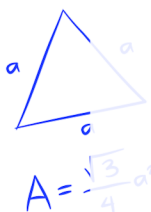
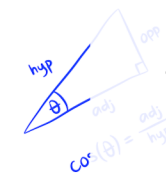
O uso das Tecnologias na Educação

Os documentos oficiais que norteiam o ensino de Matemática no Brasil já vêm apresentando a necessidade do uso das tecnologias digitais em sala de aula há certo tempo. Segundo os PCNs, "as técnicas, em suas diferentes formas e usos, constituem um dos principais agentes de transformação da sociedade, pelas implicações que exercem no cotidiano das pessoas" (BRASIL, 1997, p.34).

É importante frisar que não é somente um recurso tecnológico que vai fazer com que um aluno aprenda determinados conceitos matemáticos, afinal a atividade deve ser organizada pelo professor no sentido de desenvolver um raciocínio em que possa criar conjecturas, abstrair suas ideias tornando-as conhecimentos formais com ajuda do computador. Como pesquisador constante de sua própria prática, o professor precisa buscar novos significados dos conteúdos a serem desenvolvidos, tendo como base o desenvolvimento tecnológico e as aplicações desses conteúdos no contexto atual.

Borba e Penteado (2019, p.16) salientam sobre a motivação que o uso do computador traria para a sala de aula, "devido às cores, ao dinamismo e a importância dada aos computadores do ponto de vista social, o seu uso na educação poderia ser a solução para a falta de motivação dos alunos". Kenski (2012, p.43), ressalta que a abordagem do uso das tecnologias na educação, é utilizada como auxiliar no processo educativo. Não são nem o objeto, nem a sua substância, nem a sua finalidade. "Elas estão presentes em todos os momentos do processo pedagógico, desde o planejamento das disciplinas, a elaboração da proposta curricular até a certificação dos estudantes que concluíram o curso". Avaliando a relação entre educação e tecnologia, a autora considera que a presença de uma determinada tecnologia pode induzir profundas mudanças na maneira de organizar o ensino.

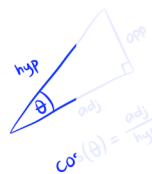
Da mesma forma, a organização do espaço, do tempo, o número de estudantes que compõe cada turma e os objetivos do ensino pode trazer mudanças significativas para as maneiras como professores e estudantes irão utilizar as tecnologias em suas aulas. A escolha de determinado tipo de tecnologia altera profundamente a natureza do processo educacional e comunicação entre os participantes.



$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1 \quad a + b = b + a \quad M = \left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right) \quad a = \frac{V_f - V_i}{t}$$

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1 \quad a + b = b + a \quad M = \left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right) \quad a = \frac{v_f - v_i}{t}$$

O uso das TICs possibilitará novas mediações entre a abordagem do professor, a compreensão do aluno e conteúdo ensinado, conforme apontado por Kenski (2012, p.46), a "imagem, o som e o movimento oferecem informações mais realistas em relação ao que está sendo ensinado". Quando esses recursos são bem empregados, oportunizam a alteração das condutas de professores e estudantes, levando-os ao melhor conhecimento e maior aprofundamento do conteúdo estudado. As TICs podem ser utilizadas nas atividades de ensino de uma forma bem diferente do seu uso do cotidiano, como mídias.

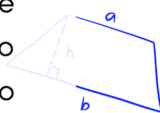


$$C = 2\pi r$$

Cabe ressaltar que apesar da tecnologia ser essencial à educação, muitas vezes pode induzir a projetos chatos e pouco ativos (KENSKI, 2012, p.44). Para Coscarelli (2016, p.151), "os estudos sobre o uso das TICs como recursos educacionais em diferentes níveis de ensino demonstram que os professores ainda manifestam muitas dúvidas e dificuldades no uso das tecnologias em sala de aula". Muitos se apropriam de filmes, vídeos, músicas, jogos, dentre outros, com fins didáticos pouco claros e definidos, ou seja, inserem os recursos multimidiáticos apenas como adornos para as aulas, na esmagadora maioria das vezes, sem definir objetivos didáticos pedagógicos para seu uso nem os relacionar aos conteúdos de ensino. De acordo com Kenski, o uso de tecnologias na educação:



$$A = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$



$$A = \frac{a+b}{2} h$$

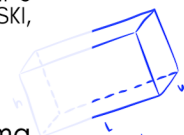


Um filme apresentado em um canal de televisão, por mais didático que seja, não está inserido numa proposta formal de ensino. O mesmo filme pode ser aproveitado em uma situação educativa em sala de aula, mas, para isso, outros critérios de planejamento devem ser cuidados. Assim, a apresentação do filme será apenas um momento o processo de ensino-aprendizagem. Sua apresentação deve ser condicionada ao tipo de aluno, ao conteúdo que se quer trabalhar e aos objetivos de aprendizagem que se pretende alcançar (KENSKI, 2012, p.86).



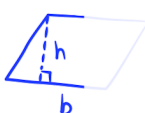
$$A = bh$$

Coscarelli (2016, p.145) afirma que o acesso e o domínio das TICs constituem uma condição primordial para o acesso ao desenvolvimento pessoal e profissional do cidadão, e já se pode constatar o distanciamento entre os que conhecem e os que desconhecem a linguagem digital".



$$V = Lwh$$

Belloni e Gomes (2008, p.88) ressaltam "o uso pedagógico das TICs pode potencializar a motivação e a disponibilidade psicológica para aprender, sem as quais não há aprendizagem". Este potencial é extremamente importante para crianças e adolescentes desfavorecidos, para os quais o acesso às TIC na escola é fonte de sentimentos de autoestima, condição necessária, embora não suficiente, para a aprendizagem. As autoras também destacam que ambientes de aprendizagem ricos em TICs podem contribuir significativamente para o desenvolvimento da autonomia, tanto em termos socioafetivos quanto propriamente cognitivos.



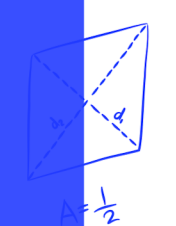
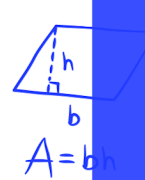
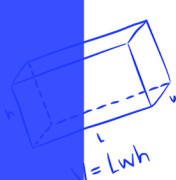
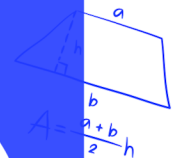
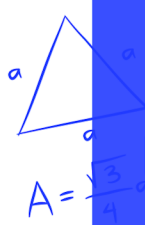
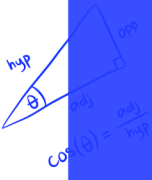
$$A = bh$$



$$A = \frac{1}{2} a^2$$

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1 \quad a + b = b + a \quad M = \left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right) \quad a = \frac{v_f - v_i}{t}$$

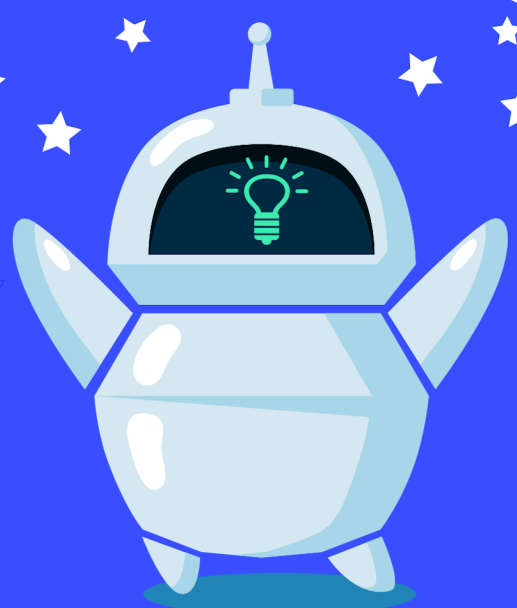
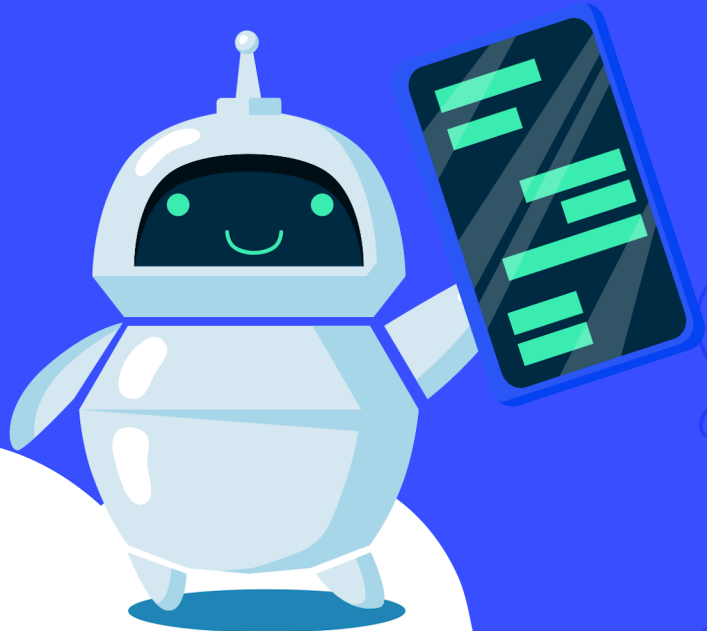
$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1 \quad a + b = b + a \quad M = \left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right) \quad a = \frac{v_f - v_i}{t}$$



$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1 \quad a + b = b + a \quad M = \left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right) \quad a = \frac{v_f - v_i}{t}$$

Conheça a plataforma

kodular

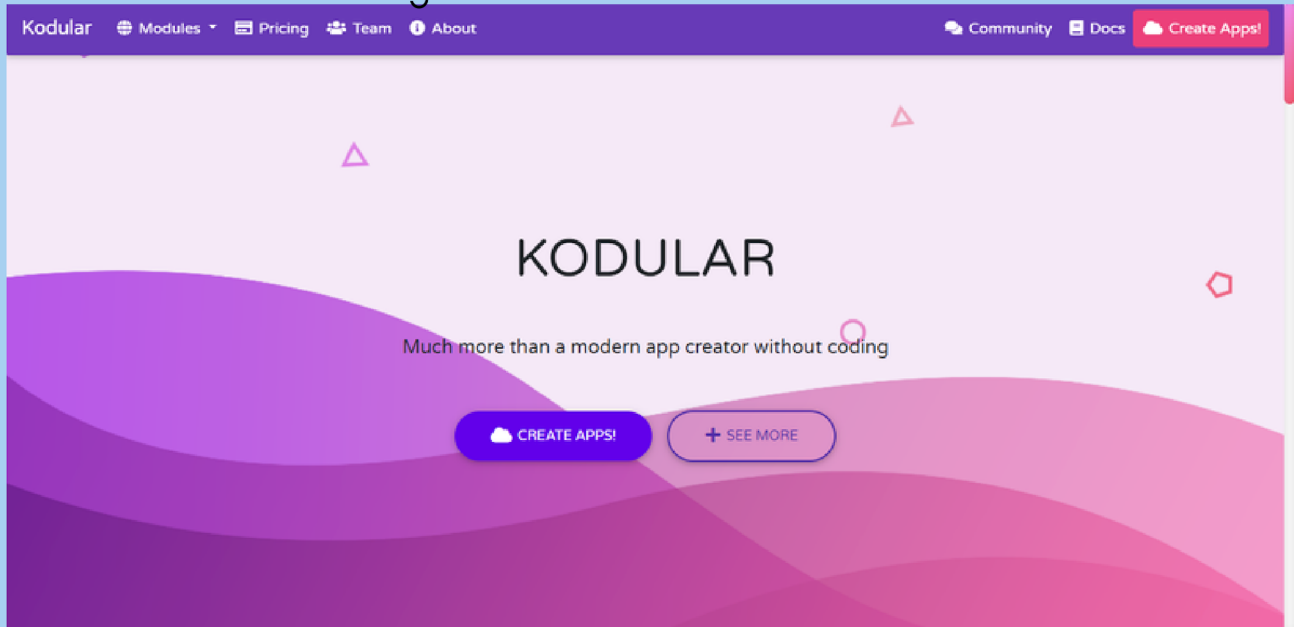




Professor(a),

Para acessar a plataforma basta acessar o *link* <https://www.kodular.io/>, preferencialmente com o navegador *Google Chrome*, e será exibida a seguinte tela, figura 1:

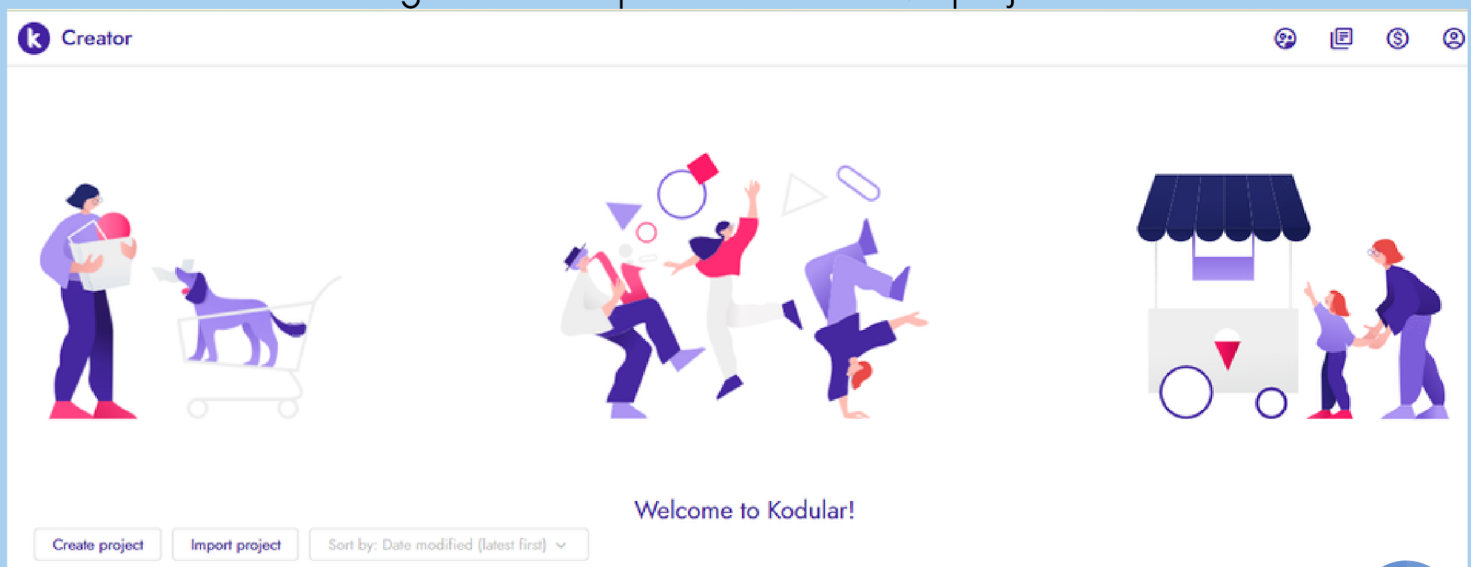
Figura 1. Tela inicial do kodular



Fonte: <https://www.kodular.io/>

Para começar o desenvolvimento, necessita-se logar na plataforma. É necessária uma conta de *e-mail* do *gmail*, que é um serviço gratuito, para realizar o *login*, em seguida clicando em um dos botões “*create apps!*”. Após o *login*, será exibida a imagem de boas-vindas, conforme mostra a figura 2.

Figura 2. Tela para criar um novo projeto



Fonte: <https://www.kodular.io/>



Para criar um novo projeto é só clicar na opção “*create project*” e será solicitado o nome do projeto, figura 3. Para colocar o nome do projeto é importante que não tenha espaço, sendo permitido letras e números.

Figura 3. Tela para criar nome no projeto



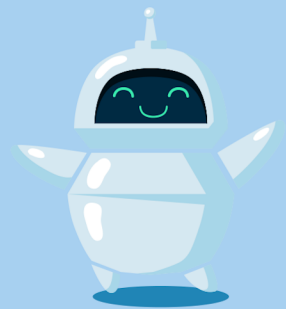
Criar um novo projeto

Give your new project a name

Operacoes_entre_matrizes

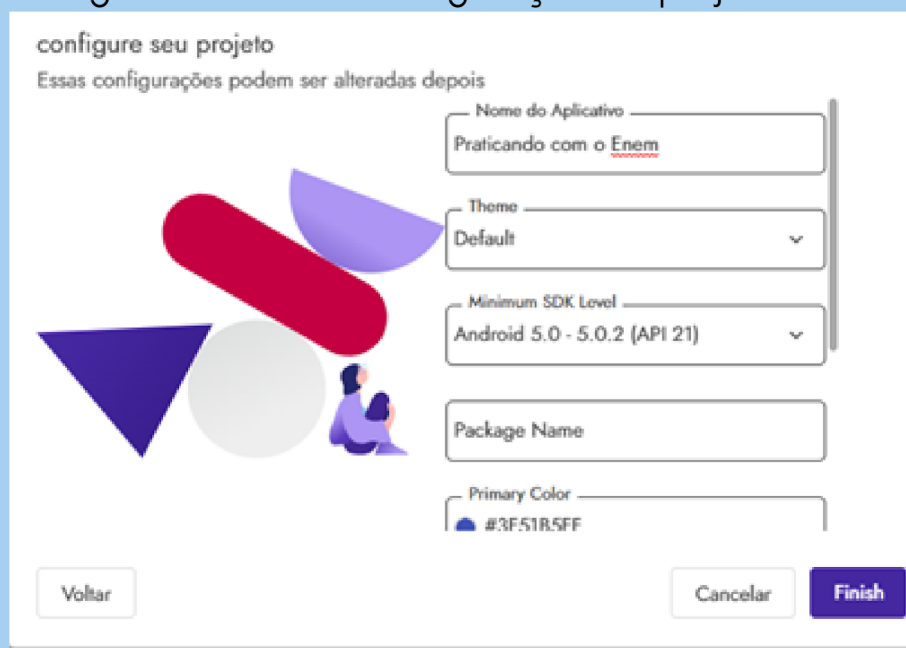
Cancelar Próximo

Fonte: <https://www.kodular.io/>



Ao colocar o nome do projeto é só clicar em “*next*” para prosseguir. A próxima janela será exibida, figura 4, para a realização de algumas configurações do projeto.

Figura 4. Tela de configuração do projeto



configure seu projeto

Essas configurações podem ser alteradas depois

Nome do Aplicativo
Praticando com o Enem

Theme
Default

Minimum SDK Level
Android 5.0 - 5.0.2 (API 21)

Package Name

Primary Color
#3F51B5FF

Voltar Cancelar Finish

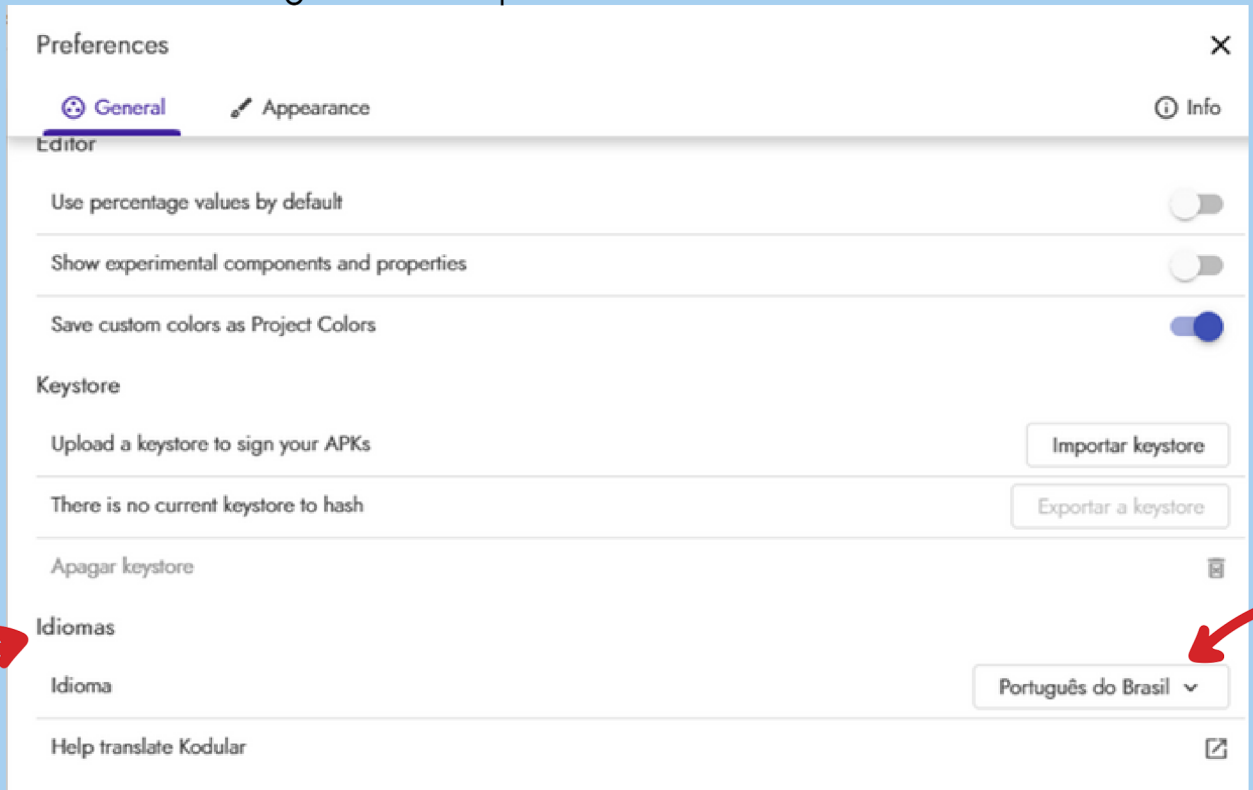
Fonte: <https://www.kodular.io/>



Como essas configurações de temas, cores, nível do SDK, podem ser modificadas posteriormente, basta clicar em “*finish*” para prosseguir com o projeto. A próxima tela dará boas-vindas, identificando que a plataforma está atualizada na versão Kodular Fenix 1.5.3.

Para configurar o idioma, clique no menu "Account" e depois em "Preferences", desce até a aba "Languages" e troque a opção para "Português do Brasil" como destaca a Figura 5.

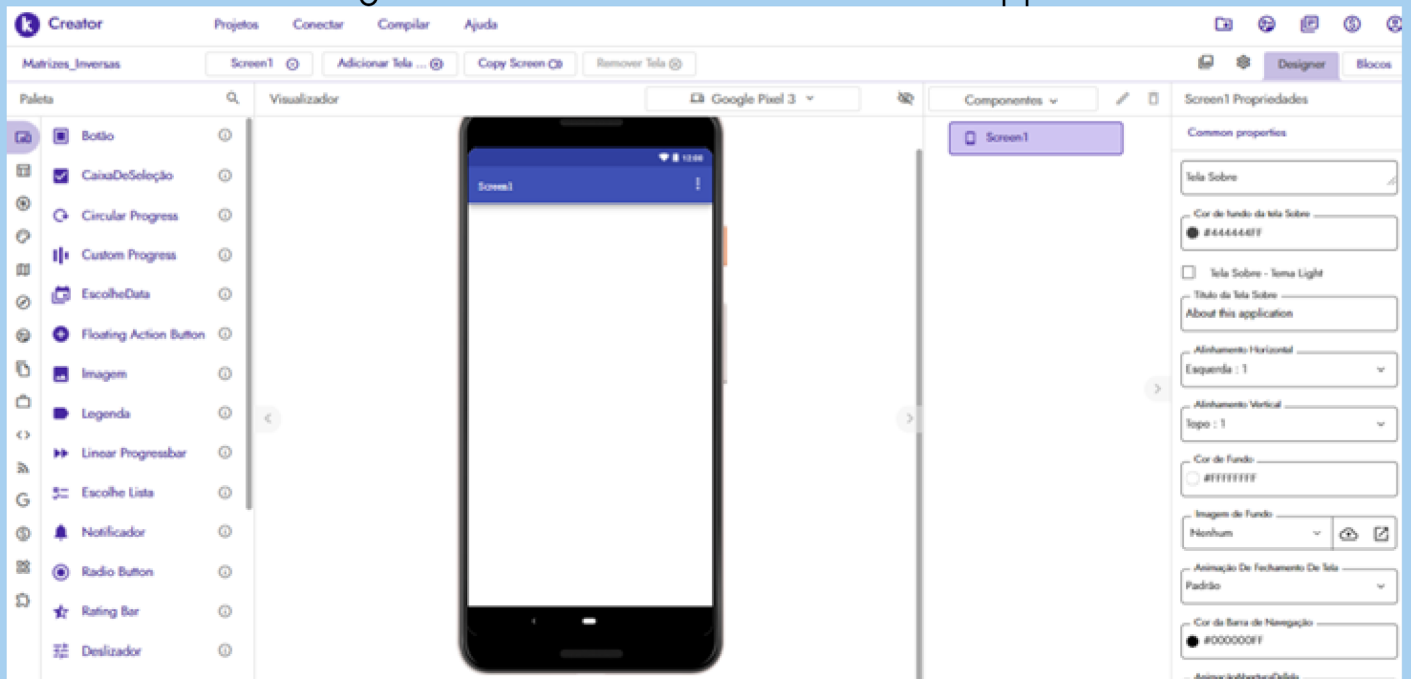
Figura 5. Tela para modificar o idioma



Fonte: <https://www.kodular.io/>

Agora com o idioma escolhido, a tela exibida na figura 6 indica que tudo está pronto para começar o desenvolvimento do *layout* do app. Vale ressaltar que todos os projetos desenvolvidos ficarão salvos nas nuvens do ambiente do kodular.

Figura 6. Tela de desenvolvimento do app



Fonte: <https://www.kodular.io/>



Professor (a),

A guia “Paleta”, figura 7, é o local em que estão agrupados os componentes que poderão ser utilizados para a criação das telas do aplicativo. Estes componentes são elementos visuais que comporão a tela e darão a interatividade necessária com o usuário.

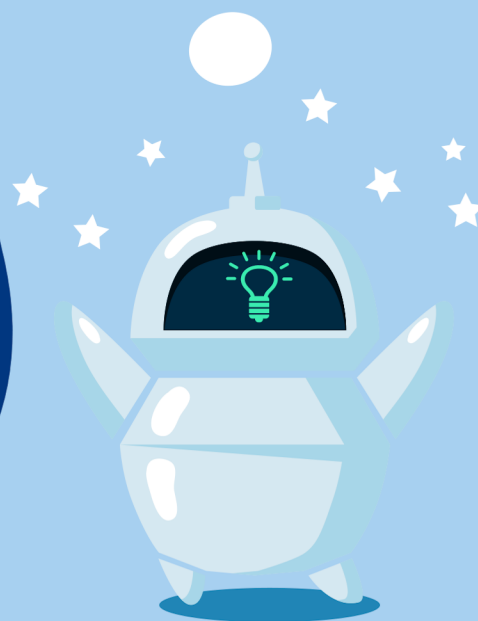
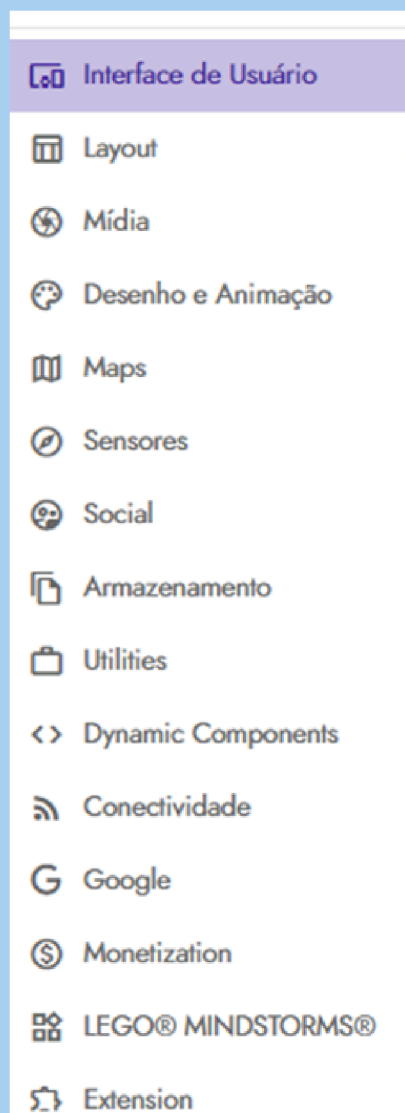


Figura 7. Paleta dos principais componentes
Fonte: <https://www.kodular.io/>

Uhulllll, pode comemorar!

Agora vamos começar com a estrutura de blocos para realizar as ações lógicas da aplicação em que se está desenvolvendo, figura 8. Ao se deparar com algum problema no desenvolvimento de algum projeto, não há com o que se preocupar, o Kodular dispõe de uma comunidade onde não são tiradas apenas dúvidas, mas também você pode dar ideias de aperfeiçoamento da plataforma, postagem de novidades e atualizações da plataforma.

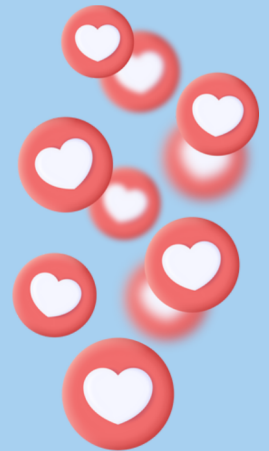
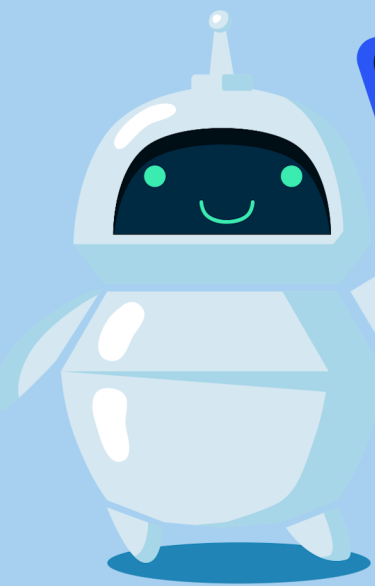
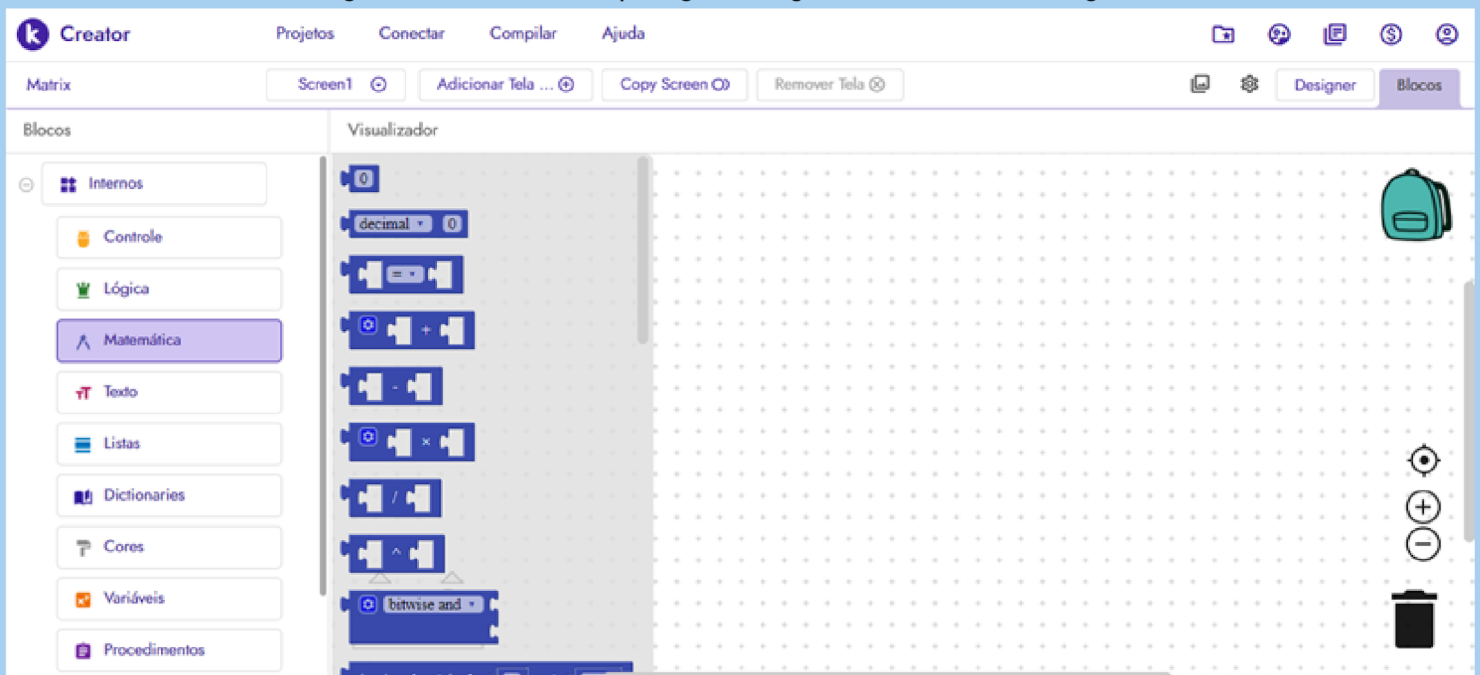


Figura 8. Área de programação em blocos lógicos



Fonte: <https://www.kodular.io/>



Novo Ensino Médio e os Itinerários Formativos - algumas evidências

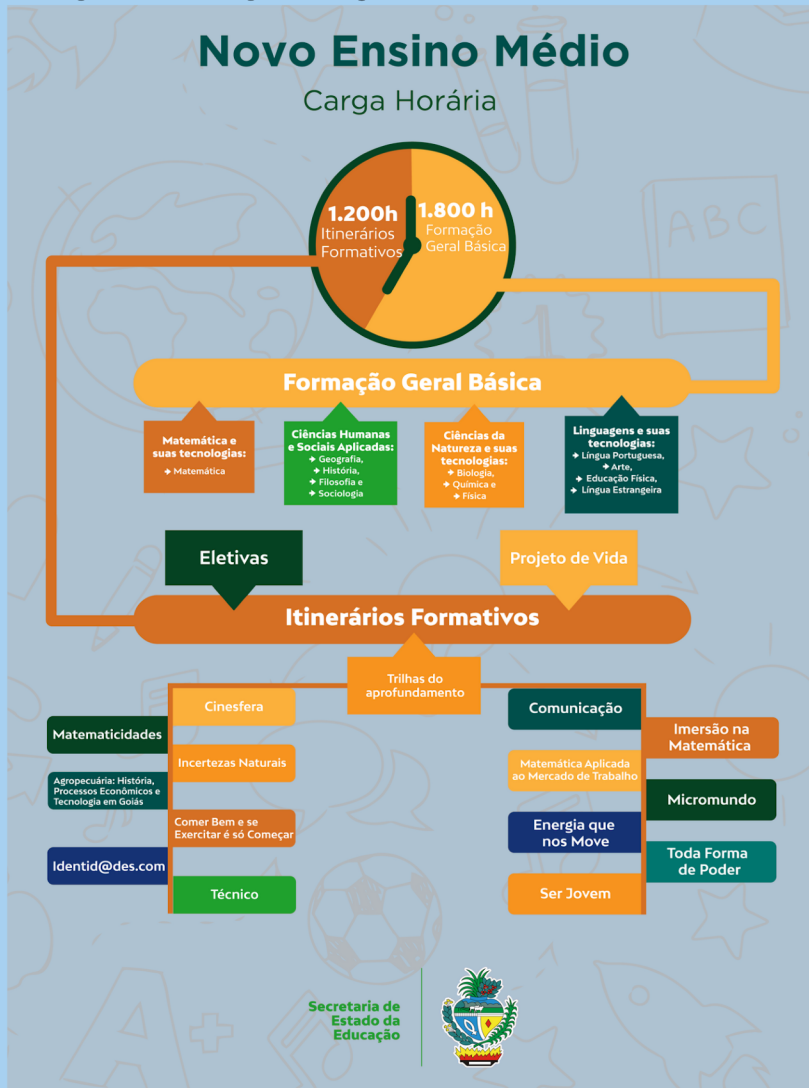
Professor(a),

Em 2022, as escolas públicas e privadas de Goiás adotaram, gradativamente, o novo Ensino Médio. Normalizado pela Lei nº 13.415/2017 e pelo DC-GOEM a partir da BNCC, o novo Ensino Médio é designado pela ampliação da carga horária e pela flexibilização do currículo, conforme a figura 9.

O objetivo é ser mais atrativo para os jovens e dar mais autonomia aos estudantes. Por meio dos Itinerários Formativos (IF), parte flexível do currículo, o estudante poderá escolher em quais matérias se aprofundar.

O novo Ensino Médio também busca fortalecer o protagonismo juvenil e a Educação integral, ou seja, o desenvolvimento completo do estudante em todas as dimensões (intelectual, física, social, emocional e cultural).

Figura 9. Organização do Novo Ensino Médio



Fonte: Secretaria de Estado da Educação de Goiás. Disponível em: <<https://site.educacao.go.gov.br/novo-ensino-medio>>. Acesso 30 jun 2022.



Fonte: Secretaria de Estado da Educação de Goiás, 2022.



Mas, o que são os itinerários formativos?

Conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM, 2018), Itinerário Formativo é um conjunto de unidades curriculares ofertadas pelas instituições de ensino presentes em todas as dez competências gerais, que oportunizam ao estudante maior aprofundamento de conhecimentos, preparação para a continuidade dos estudos e inserção no mundo do trabalho, além da construção de soluções para problemas específicos da sua comunidade.

O conjunto das aprendizagens (formação geral básica e itinerário formativo) deve atender às finalidades do Ensino Médio e às demandas de qualidade de formação na contemporaneidade, bem como às expectativas presentes e futuras das juventudes.

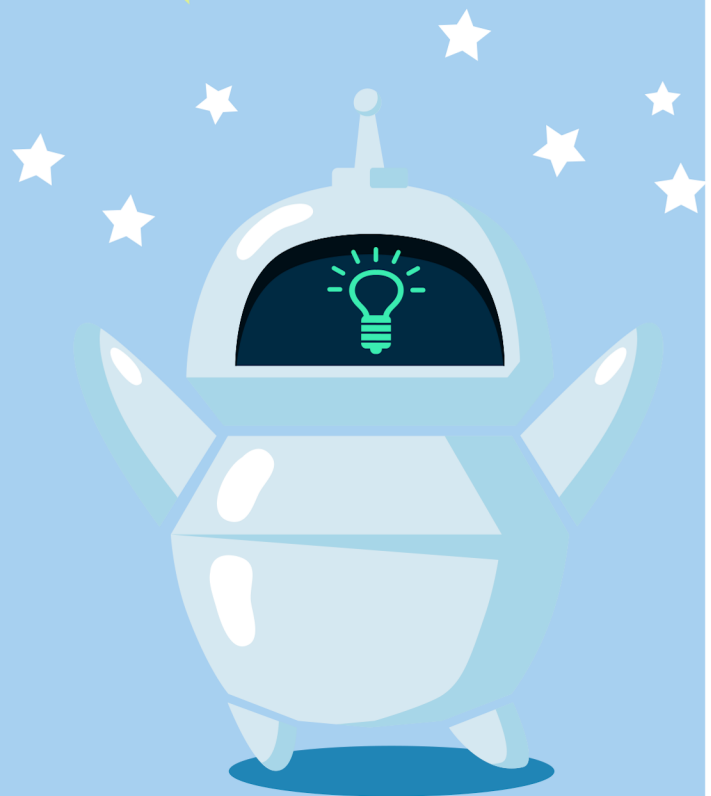
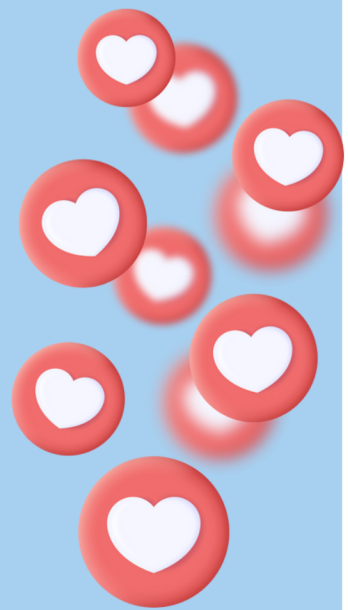


Fonte: Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio, 2018.

Professor (a),

Neste momento, você pode estimular a criatividade dos estudantes e desafiá-los a desenvolverem um aplicativo de calculadora com questões do Enem de Matemática ou área afins relacionado ao conteúdo que estão estudando. Nesta Sequência Didática selecionamos quatro questões do Enem envolvendo matrizes.

Para começar, clique no menu Projetos, depois Iniciar novo projeto, escreva o nome do aplicativo e clique em OK.



ATIVIDADES PROPOSTAS

Área DC-GOEM de Matemática e suas Tecnologias

Objetos do Conhecimento: Matrizes

Habilidades do DC-GOEM: Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na explicação ou resolução de uma situação-problema elaborando modelos com a linguagem matemática para analisá-la e avaliar sua adequação em termos de possíveis limitações, e ciência e possibilidades de generalização.

Série: 2ª - Ensino Médio

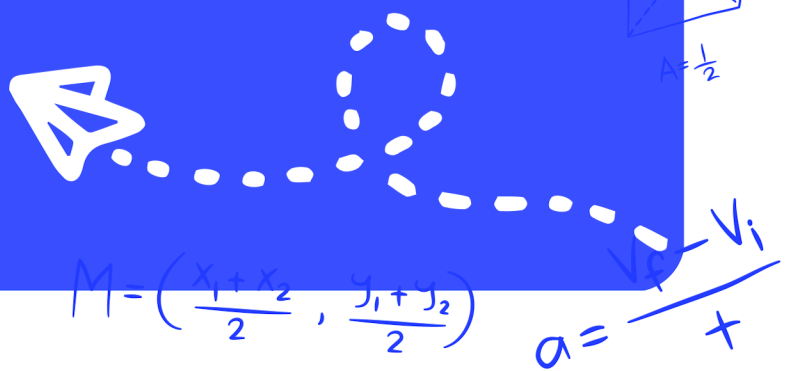
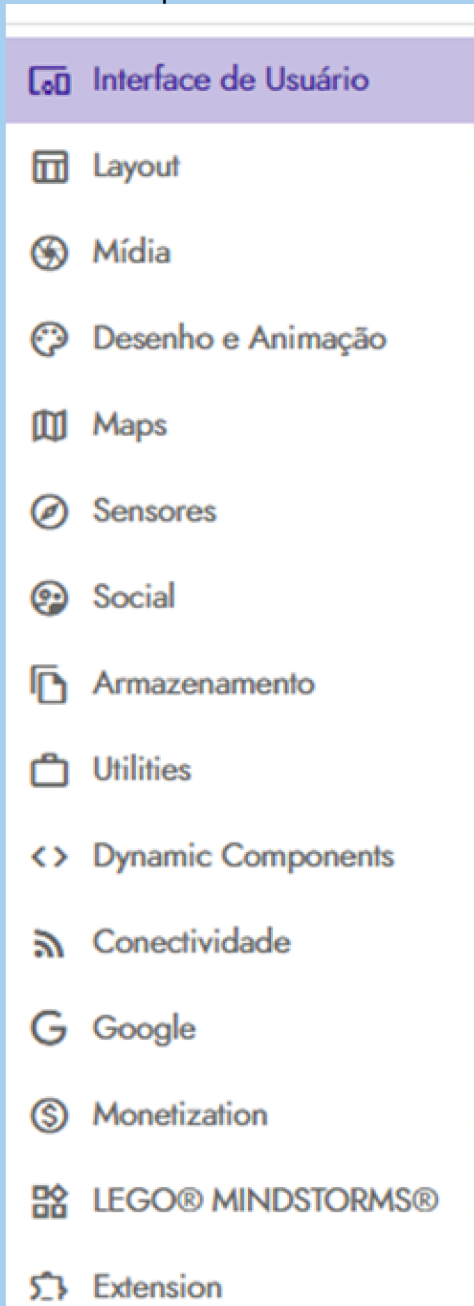
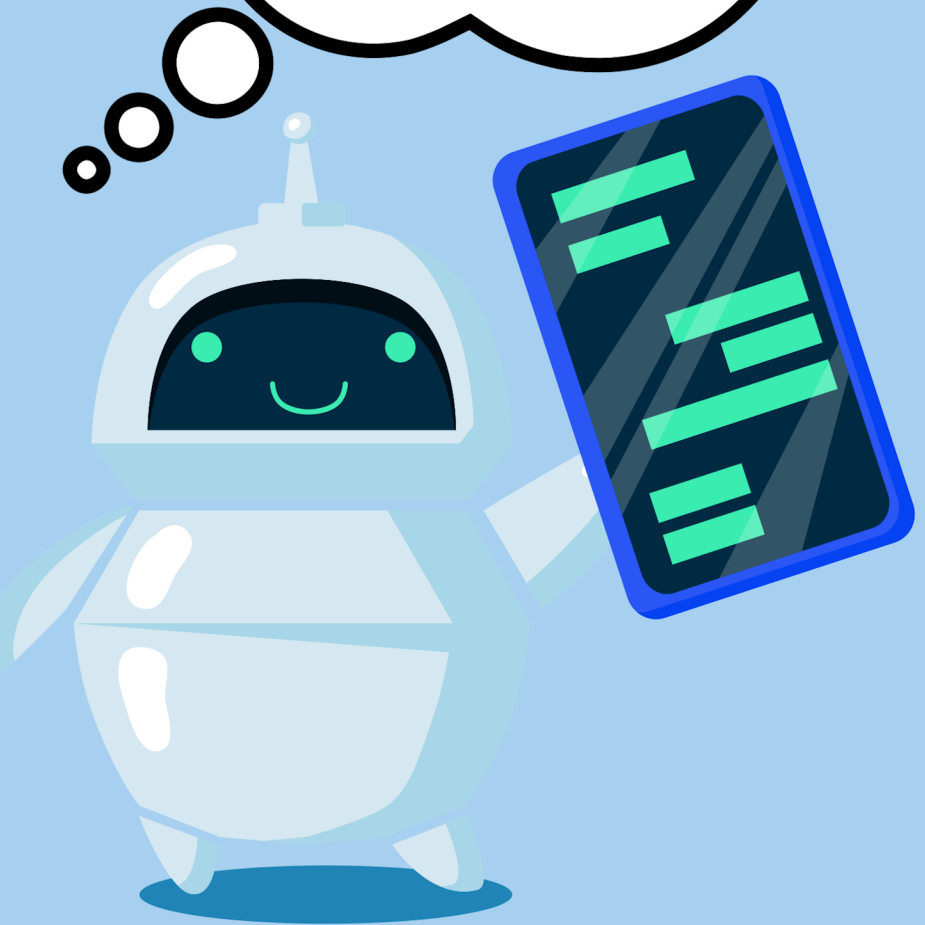


Figura 10. Componentes do kodular

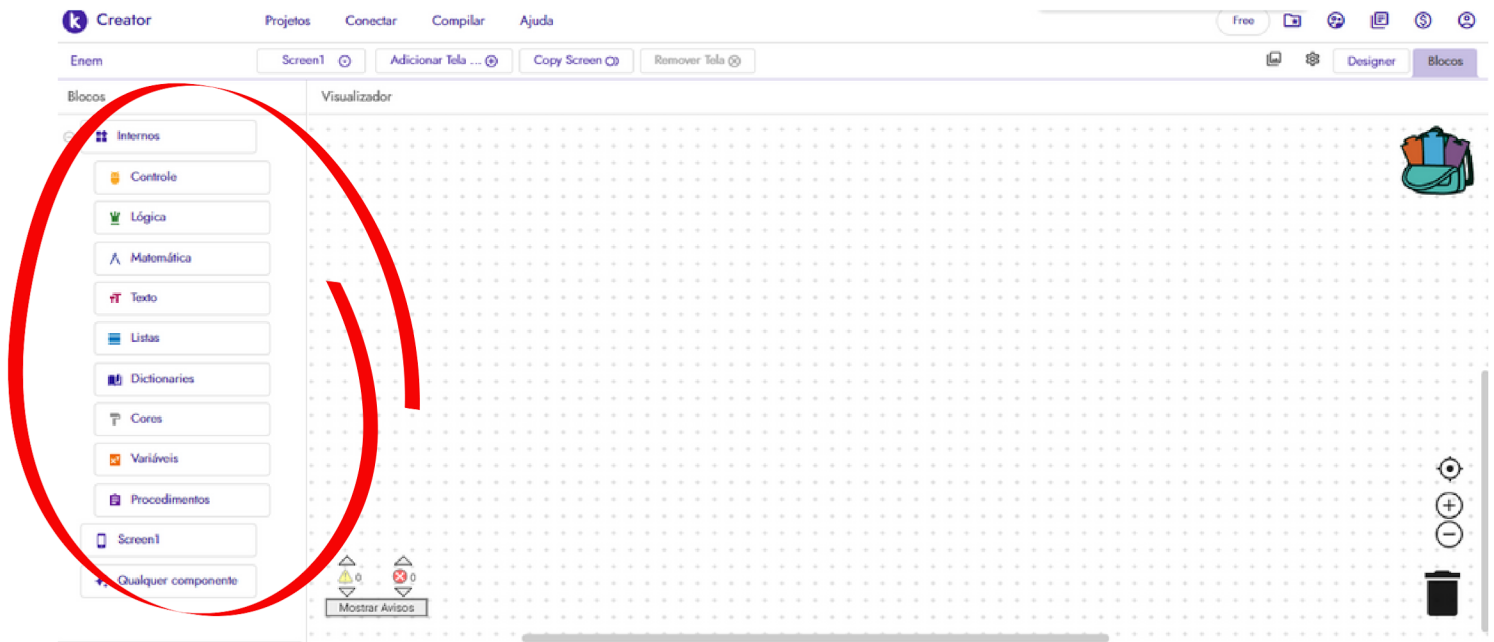


Professor (a), essa paleta contém várias componentes disponíveis para a construção do aplicativo. É só arrastar e colocar na tela do celular apresentado na plataforma kodular. Deixe seu aluno usar a criatividade e imaginação.



Fonte: <https://www.kodular.io/>

Figura 11. Configuração dos blocos lógicos



Fonte: <https://www.kodular.io/>

Para a realizar a configuração das funções o estudante terá que unir diversas peças, Figura 11, até formar um bloco adequado para executar o comando esperado.

Control (Controle): A peça da cor amarela tem como configuração a parte funcional do aplicativo, exemplo: fechar janela, fechar aplicativo, abrir lista, ignorar resultado, fechar uma janela abrir outra, etc.

Logic (Lógica): Peça da cor verde, usa a lógica do verdadeiro; falso; não; =; ≠; e; ou, para configurar algumas funções do aplicativo.

Math (Matemática): A peça da cor azul tem como função operar a parte matemática caso seja necessário o seu uso, trabalha com as quatro operações base, números, raiz quadrada, entre outras características.

Text (Texto): Sendo da cor rosa, essa peça tem como função trabalhar com os textos dentro do aplicativo. Podendo dividir; ocultar; ofuscar parte textual do aplicativo, há outras formas de trabalhar com texto dentro dessa peça.

List (Listas): Tendo a cor azul claro como referência, essa peça trabalha com a função de criar listas. Vários aplicativos usam uma lista de dados, seja para a pontuação de um jogo, uma lista de texto ou de telefone. Usa-se a criação de listas para manipular conjuntos ou elementos. Pode indicar se a lista está vazia; subsistir idem da lista; lista de cópias; entre outras formas de trabalhar com listagem.

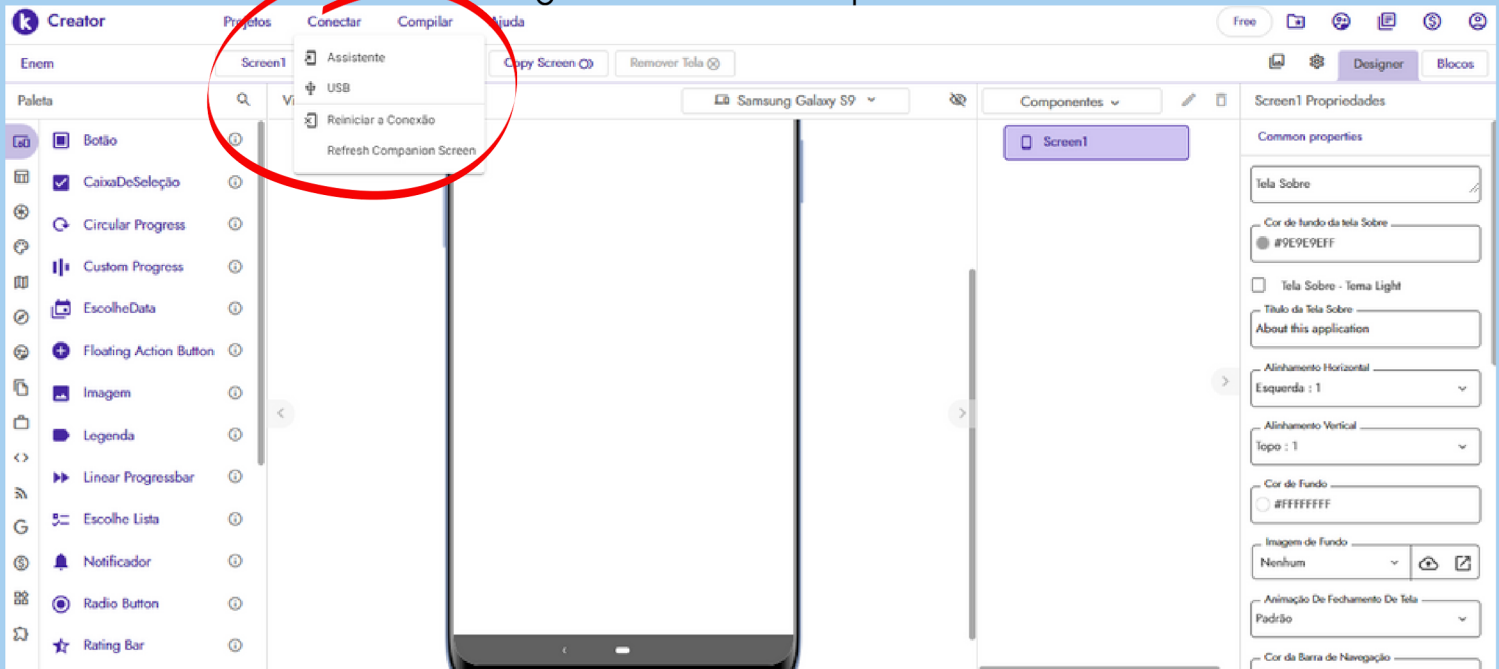
Dictionaries (Dicionários): Com um azul mais escuro, essa peça tem como objetivo armazenar informações de fácil acesso e de modo organizado, é formado por uma chave e um valor.

Colors (Cores): Na cor cinza, essa peça vai servir para trabalhar e manipular as cores do aplicativo, cor de uma página; cor da caixa de texto; dividir as cores.

Variables (Variáveis): Com a cor laranja, essa peça é como um conector de informações que serão armazenadas durante a execução do aplicativo. Podendo recuperar e reutilizar essas informações durante todo o aplicativo.

Procedures (Procedimentos): A peça roxa, tem como função em trabalhar com uma sequência de blocos ou código de armazenado sob um nome, ou seja, o bloco de procedimento terá um nome.

Figura 12. Teste do aplicativo



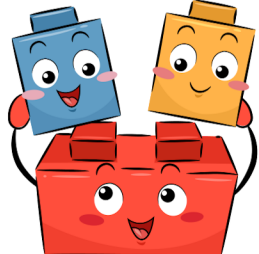
Fonte: <https://www.kodular.io/>



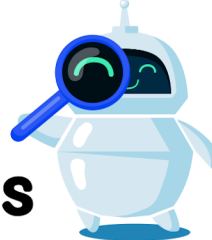
Após cada alteração realizada na estrutura dos blocos, pode-se fazer o teste de funcionalidade, Figura 12. Para isso, há opção de "Assistente" e "USB" onde é possível fazer a testagem do aplicativo. Por isso, indicamos que no início da aula explore com os estudantes a plataforma.

Para finalizar a criação do aplicativo tem que ir em "Compilar" e selecionar *Android App* para gerar o APK, caso o usuário tenha interesse em postar o app na loja Google, tem que salvar em *Android App Bundler*. Uma vez que para a postagem serão necessários os dois arquivos. Agora, estimule seus alunos a construírem as atividades que seguem nas próximas páginas.





Blocos Lógicos

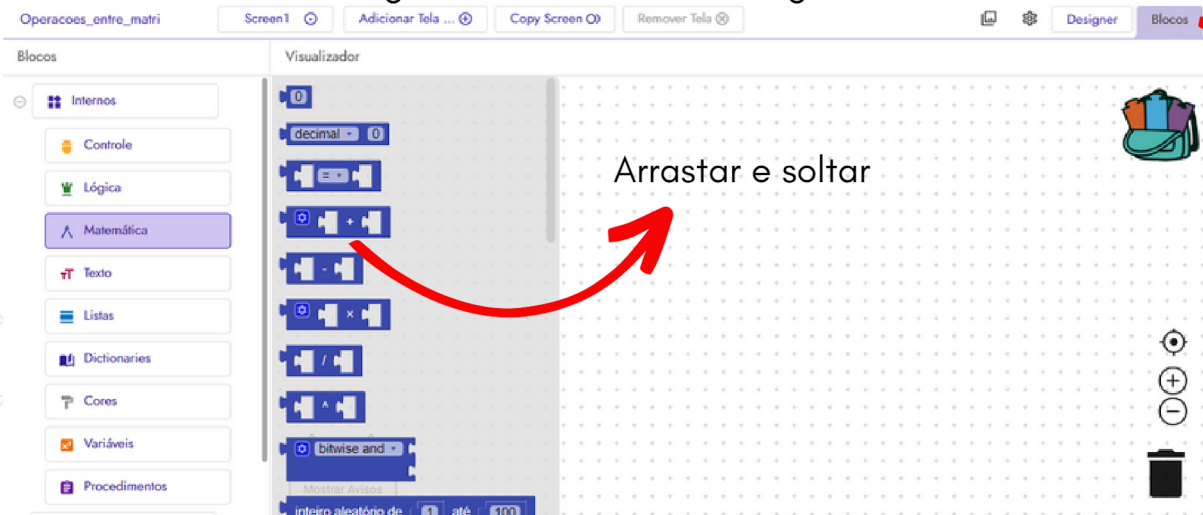


$$a = \frac{V_f - V_i}{+}$$

$$\frac{V_f - V_i}{+}$$

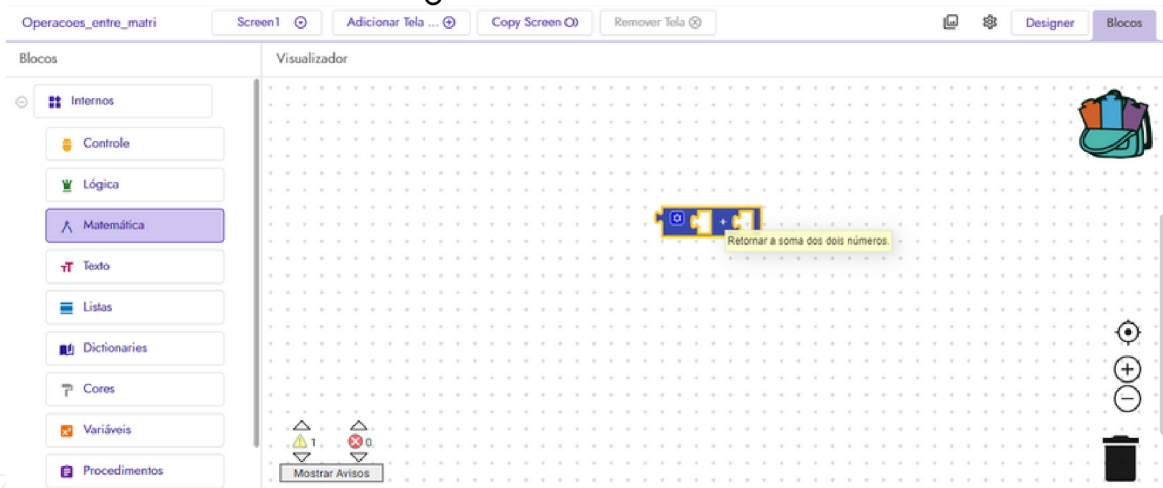
Professor(a), é bom conhecer a plataforma antes da aula. Vá na aba "blocos" e verifique as diversas funções que a plataforma disponibiliza, Figuras 13 e 14.

Figura 13. Tela do Bloco lógico



Fonte: <https://www.kodular.io/>

Figura 14. Teste do bloco



Fonte: <https://www.kodular.io/>

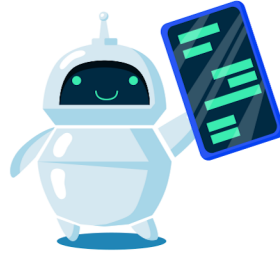
A intenção é que o estudante coloque o problema na tela de início do aplicativo e resolva a questão na aba de 'bloco lógico'. Interessante lembrá-los que deve ter o botão "calcular" com a resolução.

$$a = \frac{V_f - V_i}{+}$$

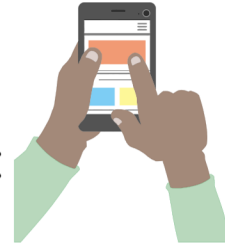
$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$$

$$a = \frac{V_f - V_i}{+}$$

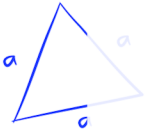
Como testar o aplicativo



Professor(a), o estudante pode testar seu aplicativo no *smartphone* ou *tablet Android* ou no computador.



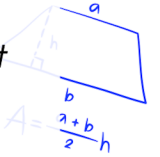
No *smartphone* ou *tablet Android*:



Instale o aplicativo *MIT AI2 COMPANION* no seu *smartphone* ou *tablet Android*

No site do *MIT App Inventor*, no meu superior clique em Conectar -> Assistente AI

Use o *smartphone* ou *tablet* para ler o QR code ou digite o código gerado.



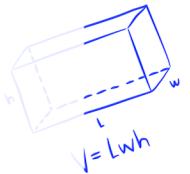
$$A = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$

No computador (caso não tenha um aparelho *Android*):



Instale o emulador ([link](#))

No site do *MIT App Inventor*, no meu superior clique em Conectar -> Emulador



$$A = bh$$

Como instalar o aplicativo no *Android*

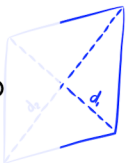


Para instalar a versão final do seu aplicativo no seu *smartphone* ou *tablet Android*:

No site do *MIT App Inventor*, no menu superior clique em Compilar -> App (Fornecer QR Code para .apk)

Use o aplicativo *MIT AI2 COMPANION* para ler o QR code ou digite o código gerado

Prosseguir a instalação



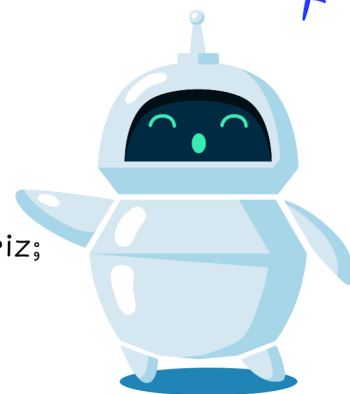
$$A = \frac{1}{2} a^2$$

$$a = \frac{V_f - V_i}{+}$$

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$$

$$a = \frac{v_f - v_i}{t}$$

Atividade 1



Objetivos:

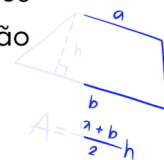
- Compreender o conceito de matriz;
- Interpretar e representar uma tabela como uma matriz;
- Identificar elementos de uma matriz;
- Reconhecer diversos tipos de matrizes;
- Realizar operações com matrizes.

Professor(a), inicie a aula explicando sobre os conceitos de matrizes. Exemplo: o cálculo da média aritmética do estudante nas disciplinas. Coloque a mesma disciplina no quadro, porém inverta as linhas e colunas e pergunte se os estudantes sabem reconhecer o cálculo da média, demonstrando que os as matrizes estão indicando a mesma média, porém representadas de formas diferentes.

Após a socialização das ideias, sistematize no quadro as conclusões da turma.



$$A = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$

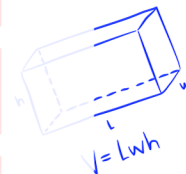


$$A = \frac{a+b}{2} h$$

Média	Português	Matemática	Física
1º Bimestre	6,0	4,6	8,9
2º Bimestre	7,0	6,0	7,5
3º Bimestre	8,0	5,0	8,0
4º Bimestre	9,0	4,8	7,6



$$A = bh$$

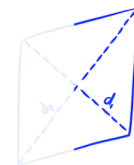


$$V = Lwh$$

Média	1º Bimestre	2º Bimestre	3º Bimestre	4º Bimestre
Português	6,0	7,0	8,0	9,0
Matemática	4,6	6,0	5,0	4,8
Física	8,9	7,5	8,0	7,6



$$A = bh$$



$$A = \frac{1}{2} a^2$$

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$$

$$a = \frac{v_f - v_i}{t}$$

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$$

$$a = \frac{V_f - V_i}{x}$$

Atividade 2

Professor(a), agora desenvolva com os estudantes as questões de Enem na plataforma Kodular. Solicite que os estudantes acessem a plataforma e construam com os blocos lógicos as questões de Enem colocando as respectivas soluções.

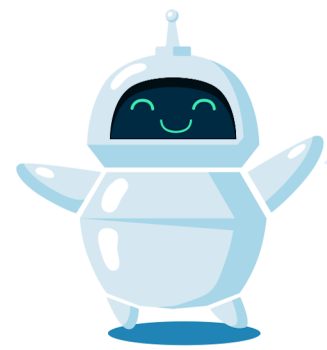
Problema: Questão 157 - Enem 2021 - 2º dia - Caderno Azul

Uma construtora, pretendendo investir na construção de imóveis em uma metrópole com cinco grandes regiões, fez uma pesquisa sobre a quantidade de famílias que mudaram de uma região para outra, de modo a determinar qual região foi o destino do maior fluxo de famílias, sem levar em consideração o número de famílias que deixaram a região. Os valores da pesquisa estão dispostos em uma matriz $A = [a_{ij}]$, $i, j \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$, em que o elemento a_{ij} corresponde ao total de famílias (em dezena) que se mudaram da região i para a região j durante um certo período, e o elemento a_{ii} é considerado nulo, uma vez que somente são consideradas mudanças entre regiões distintas. A seguir, está apresentada a matriz com os dados da pesquisa.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 2 & 2 & 5 \\ 0 & 0 & 6 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & 0 & 3 & 0 \\ 1 & 0 & 2 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 0 & 4 & 0 \end{pmatrix}$$

Qual região foi selecionada para o investimento da construtora?

- A 1
- B 2
- C 3
- D 4
- E 5



$$A = \frac{a+b}{2} h$$

$$A = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$

Fonte: Inep (2021, p. 25)

Solução:

O total de famílias (em dezenas) que se mudaram da região i para a região j , pode ser calculado a partir da seguinte tabela:

	Região 1	Região 2	Região 3	Região 4	Região 5
Região 1	0	4	2	2	5
Região 2	0	0	6	2	3
Região 3	2	2	0	3	0
Região 4	1	0	2	0	4
Região 5	1	2	0	4	0
Total	4	8	10	11	12

$$A = bh$$

$$V = Lwh$$

$$A = bh$$

$$A = \frac{1}{2}$$

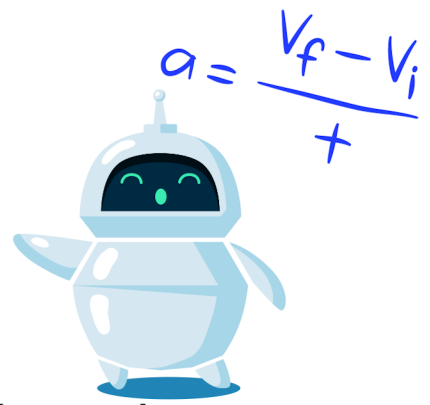
E assim, a região 5 foi selecionada para o investimento por ser a região de maior fluxo. Resposta: Alternativa E

$$a = \frac{V_f - V_i}{x}$$

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$$

Atividade 3

Professor(a), agora desenvolva as próximas atividades com as questões do Enem com os estudantes. Lembre-se de verificar para os critérios avaliativos o raciocínio lógico construído e a dinâmica em grupo/individual.



Problema: Questão 152 - Enem/Digital 2020 - 2º dia - Caderno Azul

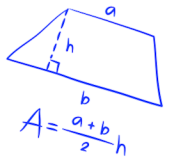
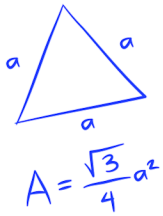
Uma empresa avaliou os cinco aparelhos de celulares (T_1, T_2, T_3, T_4 e T_5) mais vendidos no último ano, nos itens: câmera, custo-benefício, design, desempenho da bateria e tela, representados por I_1, I_2, I_3, I_4 e I_5 , respectivamente. A empresa atribuiu notas de 0 a 10 para cada item avaliado e organizou essas notas em uma matriz A , em que cada elemento a_{ij} significa a nota dada pela empresa ao aparelho T_i no item I_j . A empresa considera que o melhor aparelho de celular é aquele que obtém a maior soma das notas obtidas nos cinco itens avaliados.

$$A = \begin{bmatrix} 6 & 9 & 9 & 9 & 8 \\ 9 & 6 & 7 & 8 & 10 \\ 7 & 10 & 10 & 7 & 10 \\ 8 & 8 & 10 & 10 & 9 \\ 8 & 8 & 8 & 9 & 9 \end{bmatrix}$$

Com base nessas informações, o aparelho de celular que a empresa avaliou como sendo o melhor é o

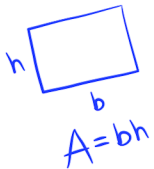
- (A) T_1 .
- (B) T_2 .
- (C) T_3 .
- (D) T_4 .
- (E) T_5 .

Fonte: Inep (2020, p. 67)

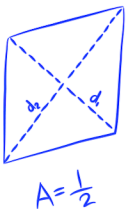
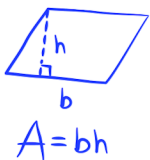
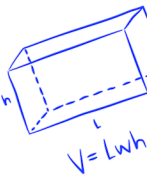


Solução:

A condição para um aparelho ser o melhor é que ele tenha a maior soma das notas. Para isso notamos que cada linha temos um aparelho e cada coluna temos um critério. Logo vamos somar os valores de cada linha, aquele que tiver a maior soma será o aparelho escolhido.



T_1	6	9	9	9	8	41
T_2	9	6	7	8	10	40
T_3	7	10	10	7	10	44
T_4	8	8	10	10	9	45
T_5	8	8	8	9	8	41



E assim, o aparelho 4 foi seleccionado por ser a o aparelho com melhor nota.

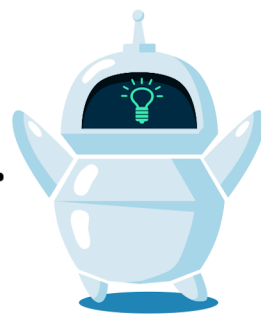
Resposta: Alternativa D

$$a = \frac{V_f - V_i}{t}$$

$$a = \frac{V_f - V_i}{t}$$

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$$

Atividade 4



$$a = \frac{V_f - V_i}{t}$$

Professor(a), retome o assunto sobre operações com matrizes sempre que possível.

Problema: Questão 144 - Enem 2019 - 2º dia - Caderno Azul

Um professor aplica, durante os cinco dias úteis de uma semana, testes com quatro questões de múltipla escolha a cinco alunos. Os resultados foram representados na matriz.

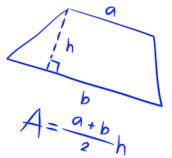
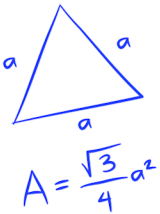
$$\begin{bmatrix} 3 & 2 & 0 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 4 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 2 & 3 & 2 \\ 3 & 2 & 4 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 4 & 4 \end{bmatrix}$$

Nessa matriz os elementos das linhas de 1 a 5 representam as quantidades de questões acertadas pelos alunos Ana, Bruno, Carlos, Denis e Érica, respectivamente, enquanto que as colunas de 1 a 5 indicam os dias da semana, de segunda-feira a sexta-feira, respectivamente, em que os testes foram aplicados.

O teste que apresentou maior quantidade de acertos foi o aplicado na

- A segunda-feira.
- B terça-feira.
- C quarta-feira.
- D quinta-feira.
- E sexta-feira.

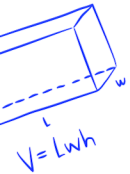
Fonte: Inep (2019, p. 20)



Solução:

A questão informa que cada linha corresponde a um aluno, enquanto cada coluna corresponde a um dos 5 testes aplicados em cada dia da semana.

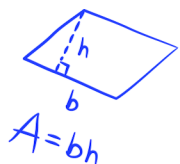
Somaremos os itens de cada uma das colunas para encontrarmos o teste de determinado dia que obteve o maior número de acertos.



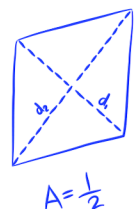
Segunda-feira	3	3	2	3	0	11
Terça-feira	2	2	2	2	2	10
Quarta-feira	0	4	2	4	0	10
Quinta-feira	1	1	3	1	4	10
Sexta-feira	2	2	2	0	4	10

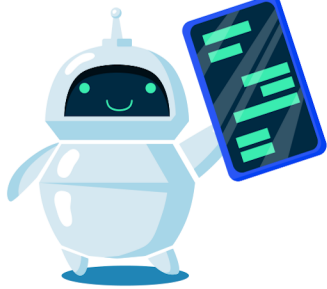
E assim, a segunda-feira foi o dia que o aluno obteve maior número de acertos.

Resposta: Alternativa A



$$a = \frac{V_f - V_i}{t}$$





Atividade 5

$$a = \frac{V_f - V_i}{t}$$

Professor(a), retome o assunto sobre operações com matrizes sempre que possível.

Problema: Questão 136 - Enem 2018 - 2º dia - Caderno Azul

A Transferência Eletrônica Disponível (TED) é uma transação financeira de valores entre diferentes bancos. Um economista decide analisar os valores enviados por meio de TEDs entre cinco bancos (1, 2, 3, 4 e 5) durante um mês. Para isso, ele dispõe esses valores em uma matriz $A = [a_{ij}]$, em que $1 \leq i \leq 5$ e $1 \leq j \leq 5$, e o elemento a_{ij} corresponde ao total proveniente das operações feitas via TED, em milhão de real, transferidos do banco i para o banco j durante o mês. Observe que os elementos $a_{ij} = 0$, uma vez que TED é uma transferência entre bancos distintos. Esta é a matriz obtida para essa análise:

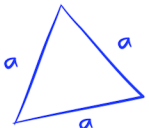
$$A = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 0 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 2 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Com base nessas informações, o banco que transferiu a maior quantia via TED é o banco

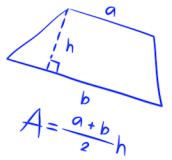
- A 1.
- B 2.
- C 3.
- D 4.
- E 5.

Fonte: Inep (2018, p. 16)

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$$

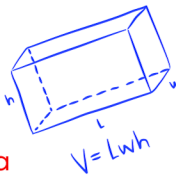


$$A = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$



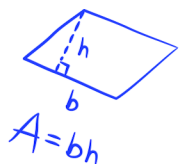
Solução:

A quantidade transferida por um banco é dada pela soma dos elementos da linha correspondente:

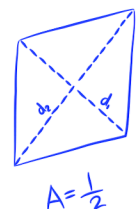


Banco 1	0	2	0	2	2	6 milhões
Banco 2	0	0	2	1	0	3 milhões
Banco 3	1	2	0	1	1	5 milhões
Banco 4	0	2	2	0	0	4 milhões
Banco 5	3	0	1	1	0	5 milhões

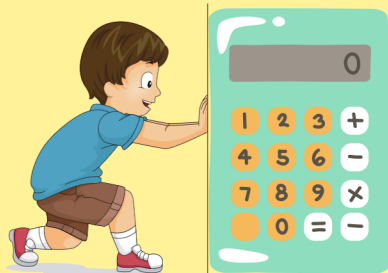
E assim, o Banco 1 transferiu a maior quantia de TED. Resposta: Alternativa A



$$a = \frac{V_f - V_i}{t}$$



Atividade Complementar



Calculadora IMC

Professor(a),

Esta seção apresenta uma atividade complementar, utilizando temas transversais, que pode ser utilizada como desafio para os estudantes durante a aula.

Temas Transversais - Obesidade

Segundo a Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde (BVS), a obesidade é o acúmulo de gordura no corpo causado quase sempre por um consumo de energia na alimentação, superior àquela usada pelo organismo para sua manutenção e realização das atividades do dia-a-dia. Ou seja: a ingestão alimentar é maior que o gasto energético correspondente.

Pessoas obesas têm maior probabilidade de desenvolver doenças como pressão alta, diabetes, problemas nas articulações, dificuldades respiratórias, gota, pedras na vesícula e até algumas formas de câncer.

Como saber o peso ideal?

A obesidade é determinada pelo Índice de Massa Corporal (IMC), que é calculado dividindo-se o peso (em kg) pelo quadrado da altura (em metros). O resultado revela se o peso está dentro da faixa ideal, abaixo ou acima do desejado conforme a figura 13.

Figura 13. Dados de referência

IMC	Diagnóstico
menor que 18,5	baixo peso
entre 18,5 e 24,9	intervalo normal
entre 25 e 29,9	sobrepeso
entre 30 e 34,9	obesidade classe I
entre 35 e 39,9	obesidade classe II
maior que 40	obesidade classe III

Fonte: Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde (BVS). Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/dicas/215_obesidade.html>. Acesso 30 jun 2022.

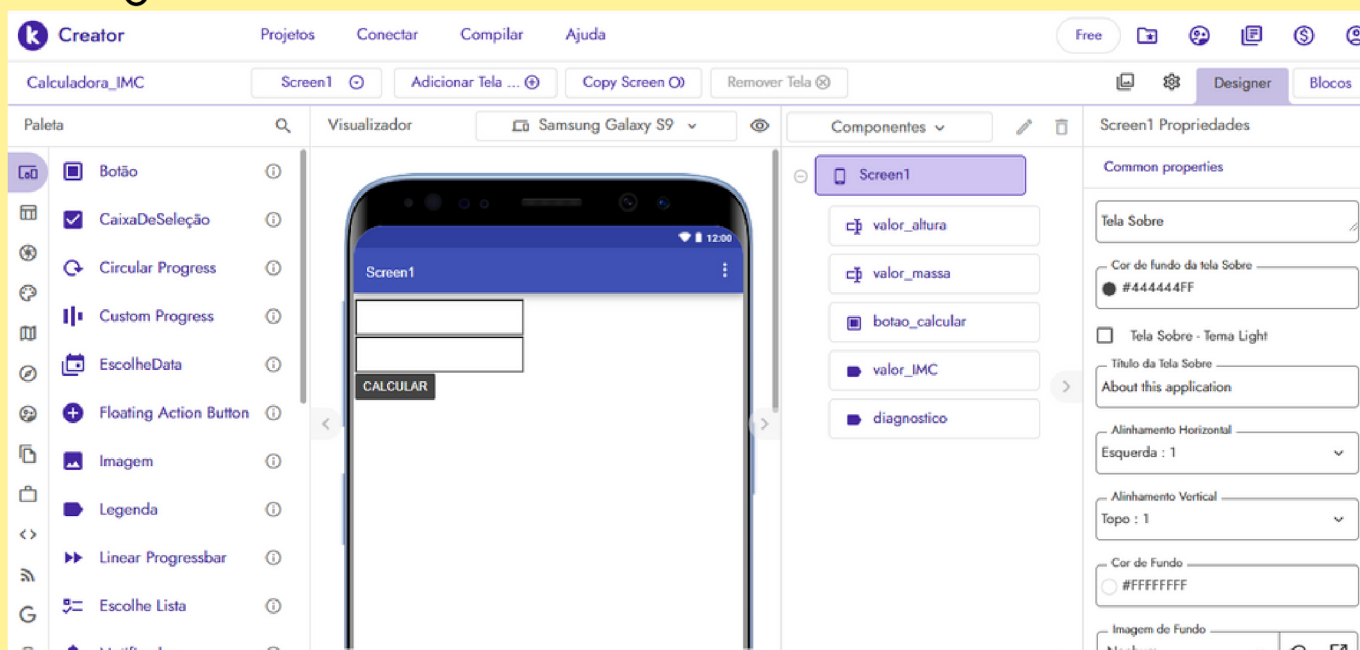




Professor (a),

Que tal desafiar seus estudantes a construírem uma calculadora IMC? Na figura abaixo, Figura 14, temos um exemplo de tela para auxiliarem na atividade e gerando o código na plataforma, Figura 15, os estudantes conseguiram rodar o aplicativo no celular. Na próxima página tem a programação em blocos, Figura 16.

Figura 14. Modelo da Tela Inicial da Calculado IMC



Fonte: <https://www.kodular.io/>



Figura 15. QR Code para conectar no celular



Fonte: <https://www.kodular.io/>

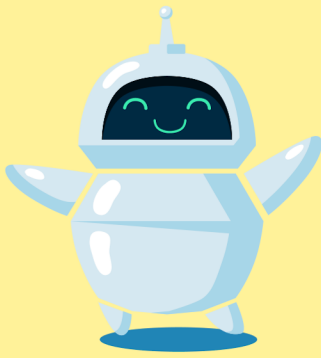
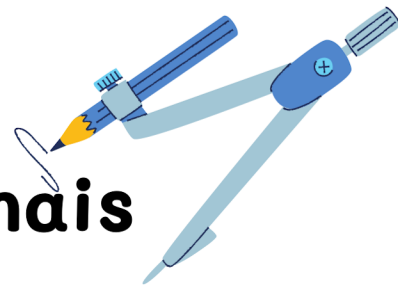
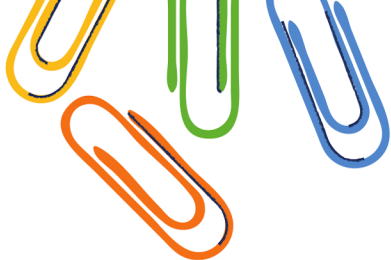


Figura 16. Programação em Blocos da Calculado IMC

```
para IMC resultado
  valor_massa . Texto / valor_altura . Texto ^ 2

quando botao_calcular . Clique
  fazer
    ajustar valor_IMC . Texto para chamar IMC
    se chamar IMC < 16
      então ajustar diagnostico . Texto para "Magreza grave"
    senão, se 16 ≤ chamar IMC e chamar IMC < 17
      então ajustar diagnostico . Texto para "Magreza moderada"
    senão, se 17 ≤ chamar IMC e chamar IMC < 18.5
      então ajustar diagnostico . Texto para "Magreza leve"
    senão, se 18.5 ≤ chamar IMC e chamar IMC < 25
      então ajustar diagnostico . Texto para "Faixa normal"
    senão, se 25 ≤ chamar IMC e chamar IMC < 30
      então ajustar diagnostico . Texto para "Sobrepeso"
    senão, se 30 ≤ chamar IMC e chamar IMC < 35
      então ajustar diagnostico . Texto para "Obesidade grau I"
    senão, se 35 ≤ chamar IMC e chamar IMC < 40
      então ajustar diagnostico . Texto para "Obesidade grau II"
    senão, se 40 ≤ chamar IMC
      então ajustar diagnostico . Texto para "Obesidade grau III"
```



Considerações Finais

O grande avanço tecnológico vivenciado no final século XX e no início do século XXI foram responsáveis pela inserção de computadores, *tablets*, *smartphones*, dentre outros dispositivos digitais conectados à *internet* (COSCARELLI, 2016, p.161). O desenvolvimento de TIC e sua crescente utilização no contexto social nos remetem à necessidade premente de que a escola tem de estar atenta e aberta às mudanças que a inserção da sociedade no mundo digital exige para a socialização das novas gerações.

O professor, mediador da sala de aula, deve estar ciente da introdução da informática no ensino de modo a valer-se de seus recursos para contribuir com a construção de conhecimento do estudante. Nesse contexto, ressalta-se a importância do papel do professor durante as atividades que desafiam os estudantes a construir o seu próprio conhecimento. Muitos estudantes têm medo de cometer erros, e os professores podem tratá-los como naturais. Isso contribui para o aprendizado e estimula os estudantes a se aprimorarem e buscarem novas estratégias para alcançar os resultados desejados.

É comum alguns estudantes solicitarem aos professores soluções prontas. Nesse ponto, em vez de fornecer respostas, os professores são estimulados a fazer outras perguntas que ajudem os estudantes a resolver problemas e desenvolver estratégias para continuar construindo sua aplicação.

Ao usar a atividade, é importante que os estudantes estejam motivados a realizar diferentes experimentos, observar o comportamento do aplicativo e tirar suas próprias conclusões que possam compartilhar com seus colegas e professores. Nesse sentido, os estudantes são estimulados a desenvolver autonomia, criatividade, iniciativa e compartilhamento de conhecimento com os colegas.

Espera-se que esta SD auxilie para criação de aplicativos muito presente em nosso cotidiano, contribua com os professores na prática docente e ajude os alunos a aumentar seus conhecimentos por meio da participação ativa no processo.



Referências

BACICH, Lilian; MORAN, José (Orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018. 238 p.

BECKER, Fernando. **Educação e construção do conhecimento**. 1ª ed. Porto Alegre: Penso, 2012.

BELLONI, Maria Luiza e GOMES, Nilza Godoy. **Infância, mídias e aprendizagem: autodidaxia e colaboração**. Educação & Sociedade [online]. 2008, v. 29, n. 104, pp. 717-746. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0101-73302008000300005>>. Acesso 10 jan. 2022.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e educação matemática**. 6 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

Brasil. Resolução CNE-CEB nº3, de 21 de novembro de 2018. Atualiza as **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://novoensinomedio.mec.gov.br/resources/downloads/pdf/dcnem.pdf>. Acesso 20 jan. 2022.

Brasília: **Ministério da Saúde: Centro de Estudo e Pesquisa em Saúde Coletiva**. Disponível em: <<https://bvsmis.saude.gov.br/obesidade-18/>>. Acesso 20 jul. 2022.

COSCARELLI, C. V. (org.). **Tecnologias para aprender**. 1. Ed. São Paulo: Parábola Editorial, 2016.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Transdisciplinaridade**. 2. ed. São Paulo: Palas Athena, 2009.

ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio. INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem>. Acesso 10 agos. 2021.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8 ed. Campinas, SP: Papyrus, 2012.

KODULAR. Disponível em: < <https://www.kodular.io/>>.

LORENZATO, Sergio. **Para aprender Matemática**. 3. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2010. (Coleção Formação de professores).

Secretaria de Estado da Educação (SEDUC), do Estado de Goiás. **Novo Ensino Médio e os Itinerários Formativos**. Disponível em: <<https://site.educacao.go.gov.br/novo-ensino-medio>>. Acesso 17 jun 2022.

UNESCO. **O Futuro da aprendizagem móvel: implicações para planejadores e gestores de políticas**. Brasília: Unesco, 2014. 64 p. (documentos de trabalho da Unesco sobre aprendizagem móvel).

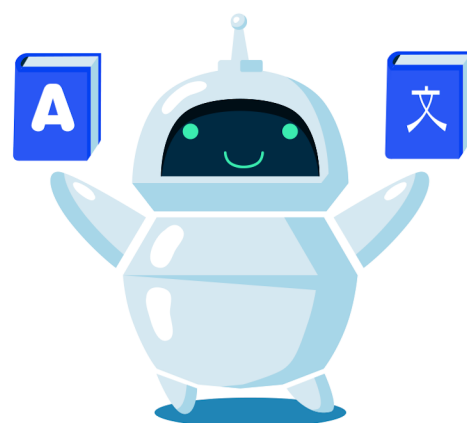
ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.



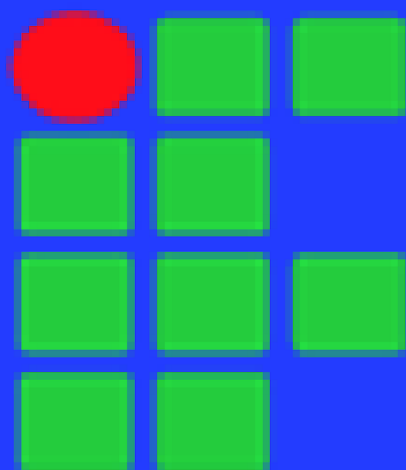
Dados referentes aos autores



TATIANE DE ANDRADE RESENDE - Professora da rede privada. Possui Graduação em Matemática pela Universidade Estadual de Goiás, 2013; Especialista em Ensino Interdisciplinar sobre Infância e Direitos Humanos pela Universidade Federal de Goiás, 2016; Especialista em Ensino de Ciências e Matemática pelo Instituto Federal Goiano, 2018 e Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino para a Educação Básica (ENEB) pelo Instituto Federal Goiano, 2022.



JÚLIO CÉSAR FERREIRA - Professor efetivo no Instituto Federal Goiano e professor permanente do corpo docente dos mestrados ProfEPT e ENEB. Possui Graduação em Matemática pela Universidade Federal de Goiás, 2006; Técnico em telecomunicações pela antiga Escola Técnica Federal de Goiás, 1997; Mestrado em processamento da informação pela Universidade Federal de Uberlândia, 2011; Doutorado (cotutela) e PhD pela Escola de Doutorado MathSTIC pela Universidade de Rennes 1, 2016.



**INSTITUTO
FEDERAL**
Goiano

Campus
Urutaí

