

Este produto educacional é resultado da Dissertação do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias da Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Tecnológicas, UDESC e traz como forma de cartilha uma apresentação metodológica de ensino híbrido pelo modelo de rotação por estações no ensino-aprendizagem do conteúdo de geometria analítica com aplicação nas turmas de terceira série do ensino médio do Colégio Frederico

Guilherme Giese.

Orientador: Isabela Gasparini

JOINVILLE, 2018

ANO
2018

EDSON PEDRO SCHIEHL | PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS, MATEMÁTICA E TECNOLOGIAS



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS - CCT
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS, MATEMÁTICA E
TECNOLOGIAS

PRODUTO EDUCACIONAL

**CARTILHA TECNO-DIDÁTICA COM
APLICAÇÕES METODOLÓGICAS
PARA O ENSINO NO MODELO
HÍBRIDO DE ROTAÇÃO POR
ESTAÇÕES**

EDSON PEDRO SCHIEHL

JOINVILLE, 2018

Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA

Programa: ENSINO DE CIÊNCIAS, MATEMÁTICA E TECNOLOGIAS

Nível: MESTRADO PROFISSIONAL

Área de Concentração: Ensino de Matemática

Linha de Pesquisa: Tecnologias Educacionais

Título: Cartilha Tecno-Didática com Aplicações Metodológicas para o Ensino no Modelo Híbrido de Rotação por Estações

Autor: Edson Pedro Schiehl

Orientadora: Prof. Dra. Isabela Gasparini

Data: 18/06/2018

Produto Educacional: Cartilha

Nível de ensino: Ensino Médio

Área de Conhecimento: Matemática

Tema: Geometria Analítica

Descrição do Produto Educacional:

A cartilha é resultado da aplicação de um experimento realizado com o modelo de ensino híbrido de rotação por estações, com as terceiras séries do Ensino Médio, que comparou entre duas metodologias de ensino (híbrida x tradicional), a satisfação e desempenho dos estudantes. Nessa cartilha são apresentadas o contexto do ensino híbrido e suas vertentes os quais podem auxiliar os professores em desenvolver trabalhos similares adaptadas à sua situação estrutural, social e curricular. Essa cartilha apresenta a forma de planejar, de executar e de avaliar o desempenho dos estudantes no processo do ensino-aprendizagem utilizando o modelo de ensino híbrido de rotação por estações. Ainda a cartilha apresenta as tecnologias que estavam envolvidas e outras que podem ser estimuladas no processo para que o professor(a) perceba que o modelo não é rígido ao conceito puro da palavra, mas flexível e adaptável a sua realidade.

Biblioteca Universitária UDESC: <http://www.udesc.br/bibliotecauniversitaria>

Publicação Associada: Cartilha Tecno-Didática com Aplicações Metodológicas para o Ensino no Modelo Híbrido de Rotação por Estações

URL: <http://www.cct.udesc.br/>

Arquivo	*Descrição	Formato
	Texto completo	Adobe PDF

APRESENTAÇÃO

Caro Professor(a),

Este produto educacional intitulado “Cartilha Tecno-Didática com Aplicações Metodológicas para o Ensino no Modelo Híbrido de Rotação por Estações”, é resultado da Dissertação do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias da Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Tecnológicas, UDESC, sob orientação da Professora Dra. Isabela Gasparini.

Nesta Cartilha, apresentamos uma metodologia de ensino híbrido pelo modelo de rotação por estações na aprendizagem de geometria analítica a qual foi desenvolvida com quatro turmas da terceira série do ensino médio do Colégio Estadual Frederico Guilherme Giese, Piêns - PR.

O objetivo é indicar e estimular os leitores às novas práticas no ensino-aprendizagem, onde inicialmente são abordados: o conceito do ensino híbrido, suas possibilidades e estratégias para desenvolver práticas docentes em cenários que contribuem para os estudantes se sentirem protagonistas em sua aprendizagem.

As relações de ferramentas tecnológicas apresentadas nessa cartilha são indicadas para contribuir no desenvolvimento de aulas híbridas e possibilitando um acompanhamento mais ágil e pontual nas habilidades e dificuldades de cada estudante.

Boa leitura e esperamos que essa cartilha contribua e estimule as práticas docentes não somente no conteúdo que está sendo abordado, mas que cada professor possa adequar a proposta a sua disciplina.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo de rotação por estações	9
Figura 2 – Modelo laboratório rotacional.....	10
Figura 3 – Modelo rotação individual	11
Figura 4 – Modelo sala de aula invertida	11
Figura 5 – Modelo flex	12
Figura 6 – Modelo a la carte.....	13
Figura 7 – Modelo virtual enriquecido	13
Figura 8 – Modelo suplementar.....	14
Figura 9 – Modelo condução F2F	14
Figura 10 – Modelo condução <i>on-line</i>	15
Figura 11 – Modelo empório	15
Figura 12 – Modelo híbrido dual-colaborativo.....	16
Figura 13 – Modelo híbrido colaborativo síncrono	16
Figura 14 – Página inicial do G Suite for Education.....	18
Figura 15 – Leitura de gabarito pelo aplicativo Prova Fácil	34
Figura 16 – Etapas de planejamento, execução e avaliação do experimento	38
Figura 17 – Instrumentos desenvolvidos para a etapa de execução e análise	39
Figura 18 – Conteúdos específicos abordados no planejamento	40
Figura 19 – Organização da sala de aula por estações e indicação de rotação.....	41
Figura 20 – Roleta de cores	42
Figura 21 – Imagens nas execução das atividades nas estações com as turmas EA e EC	45

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Alguns Apps do G Suite for Education	19
Quadro 2 – Demonstrativo das ações nas escolas FGG e CZS	20
Quadro 3 – Apresentação dos passos e telas para trabalhar no Google Sala de Aula	23
Quadro 4 – Apresentação dos passos e telas para trabalhar na plataforma Khan Academy	28
Quadro 5 – Apresentação dos passos e telas para trabalhar com o aplicativo Prova Fácil	34
Quadro 6 – Indicações de tecnologias para usar no modelo de rotação por estações	48

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 CONCEITOS E APLICAÇÕES	8
2.1 ENSINO HÍBRIDO	8
2.1.1 Conhecendo alguns modelos de ensino híbrido	8
2.2 TECNOLOGIAS ENVOLVIDAS NO ENSINO HÍBRIDO DE ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES	17
2.2.1 G Suite for Education	17
2.2.2 Google Sala de Aula	22
2.2.3 Khan Academy	28
2.2.4 Prova Fácil	33
3 METODOLOGIA.....	38
3.1. ETAPA DO PLANEJAMENTO	38
3.1.1 Primeira etapa: plano instrucional das aulas	39
3.2 ETAPA DE EXECUÇÃO	41
3.2.1 Segunda etapa: simulação, organização e agrupamento	41
3.1.2 Terceira etapa: aplicação do pré-teste	42
3.1.2 Quarta etapa: aplicação das atividades nas estações	42
3.1.2 Quinta etapa: aplicação do pós-teste	45
3.1.2 Sexta etapa: aplicação do questionário de satisfação.....	45
3.3 ETAPA DE ANÁLISE	46
4 SUGESTÕES PARA APLICAÇÕES OU REPLICAS NO MODELO DE ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES	48
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
REFERÊNCIAS	55
APÊNDICES	58
APÊNDICE A – PLANEJAMENTO DE DEZ AULA UTILIZANDO O ENSINO HÍBRIDO DE ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES.....	59
APÊNDICE B – FORMULÁRIO DE PRÉ-AVALIAÇÃO SOBRE GEOMETRIA ANALÍTICA	65
APÊNDICE C - ATIVIDADE INDIVIDUAL NÍVEL 1.....	70
APÊNDICE D - ATIVIDADE INDIVIDUAL NÍVEL 2.....	73

APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO DO ENSINO HÍBRIDO PELO MODO DE ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES	76
ANEXOS	79
ANEXO A – ATIVIDADES INDIVIDUAIS DE NÍVEL 3.....	80
ANEXO B – QUESTÕES DE RESOLUÇÃO COLABORATIVA	81

1 INTRODUÇÃO

O processo de ensino e aprendizagem tradicional não atendem mais o estudante do século XXI, muito menos as demandas desse mundo contemporâneo (ANDRADE e DE SOUZA, 2016). Essa realidade requer inovações, algo que possa romper com o modelo que é passado de geração para geração. Esse modelo de ensino tradicional tem o professor(a) como o principal agente e os estudantes possuem uma postura mais passiva em sala de aula (MORAN, 2015), que se remete aos moldes da Idade Média muito diferente dos estudantes já conectados as modernidades do século XXI (FARIA, 2013).

A inovação é o processo de mudanças e pode gerar insegurança em muitos professores e esse é um dos fatores que fazem com que o professor a continue da mesma forma (ABREU e NICOLACI-DA-COSTA, 2006). Christensen, Horn e Staker (2013) observam que para minimizar os possíveis desconfortos e auxiliar nas inovações da escola, a tecnologia é uma grande aliada, pois possibilita adequar-se com as características da escola e dos nativos digitais. Contudo é um movimento que precisa ser pensado, organizado e planejado para que a tecnologia melhore as formas de se ensinar e aprender (GÜSER E CANER, 2013). Nesse sentido o ensino híbrido tem como objetivo apoiar o aprendizado *on-line* com a aprendizagem face a face (GÜSER E CANER, 2013).

Essa cartilha traz um contraponto a forma de ensino tradicional, que na sua característica geral tem os estudantes enfileirados um atrás do outro reproduzindo atividades indicadas pelo professor(a) que se posta à frente como um palestrante (ANDRADE e SOUZA, 2016). O uso de metodologias voltadas ao ensino-aprendizagem dos estudantes com tecnologias são assuntos já discutidos, principalmente pelo fato de se trabalhar com estudantes do século XXI em escolas com métodos dos séculos passados (CARVALHO, MELO FILHO e GOMES, 2014). Assim, a busca por um modelo que conquistasse a atenção dos estudantes e possibilitasse melhorias no desempenho deles, resultou no desenvolvimento da cartilha como uma das formas de compartilhar todo desenvolvimento necessário para aplicar o ensino híbrido no modelo de rotação por estações como uma proposta que agrega inovações tecnológicas e didáticas na educação.

2 CONCEITOS E APLICAÇÕES

Inicialmente apresentamos os principais conceitos relacionados ao desenvolvimento dessa cartilha que envolve ensino híbrido, modelos de ensino híbrido, estruturas e tecnologias para a aplicação do modelo de rotação por estações.

2.1 ENSINO HÍBRIDO

O ensino híbrido segundo Horn e Staker (2015 p.54) “é um programa de educação formal no qual o estudante aprende, pelo menos por parte, por meio de aprendizagem on-line. Retrata uma mescla, combinação, mistura de inúmeros métodos, formas, jeitos e técnicas que podem conduzir ao ensino de um certo conteúdo. Pode se dizer que é um contexto macro que envolve, desde atitudes simples as mais complexas na intenção de se fazer educação (MORAN, 2015B). Por isso é que somos, ao mesmo tempo, aprendizes e mestres interagindo em uma esfera que proporciona grandes desafios e inovações, estabelecendo assim, a abrangência do que é o termo híbrido na educação.

O fato de utilizar equipamentos tecnológicos, como: computadores, smartphones, TVs, lousas digitais, softwares educacionais entre outros, não identifica que essa ação é híbrida, mas uma metodologia enriquecida com tecnologias. Para caracterizar o formato híbrido é necessário que o conteúdo a ser ensinado e aprendido esteja sendo conduzido pelo menos em parte por tecnologias *on-line* e que colabore, acrescente, modifique ou substitua a forma tradicional de ensino (HORN E STAKER, 2015).

No aprofundamento da pesquisa foram encontrados alguns modelos de ensino híbrido aplicados pelo mundo. Muitos deles envolvendo aparelhos tecnológicos de última geração, já outros possuem mais flexibilidade para se adaptar ao cenário e estrutura que escolas brasileiras, especialmente as públicas possuem.

2.1.1 Conhecendo alguns modelos de ensino híbrido

Os modelos de ensino híbrido que apresentamos nessa seção foram encontrados em um mapeamento sistemático da literatura (SCHIEHL e GASPARINI, 2017) e podem pelas constantes inovações sugerir novos modelos para adequar com as estruturas de uma ou mais escolas ou professores. Assim, o modelo de ensino híbrido de rotação por estações é apresentado inicialmente por ser aplicado em um experimento e analisado na dissertação de

mestrado, ou seja, possibilitou caracterizar com mais propriedade o seu uso pelas condições que a escola disponibilizava naquele momento. Contudo, a intensão é apresentar as possibilidades que se pode conduzir o ensino de características híbridas para não engessar sua escolha e dinâmicas em sala de aula. Vamos prosseguir e conhecer um pouco de cada modelo, suas características e aplicações de forma resumida.

Rotação por Estações (*Station-Rotation*), definida por Clayton Christensen, Michael Horn e Heatler Staker (2013), para trabalhar com esse modelo o professor(a) planeja um movimento de estudos em sua sala de aula. Inicialmente separa os estudantes em três ou mais grupos que são designados a um dos espaços selecionados na sala pelo professor(a) para iniciar o desenvolvimento do conteúdo. Cada um desses espaços, também identificados como estações, são nomeados (a critério do professor(a)) e definidas as atividades para serem desenvolvidas em cada um desses. Importante que pelo menos uma dessas estações deve ter atividades *on-line* (BACICH, TANZI NETO, TREVISANI, 2015). A Figura 1 ilustradas exemplos de estações, como: a individual, a colaborativa e a *on-line*, onde o professor(a) , indicado como flutuante, atua orientando e facilitando todos os processos. Também há possibilidade do atendimento do professor(a) ser mais próximo à estação individual para observar e auxiliar os estudantes com dificuldades.

FIGURA 1 – MODELO DE ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES

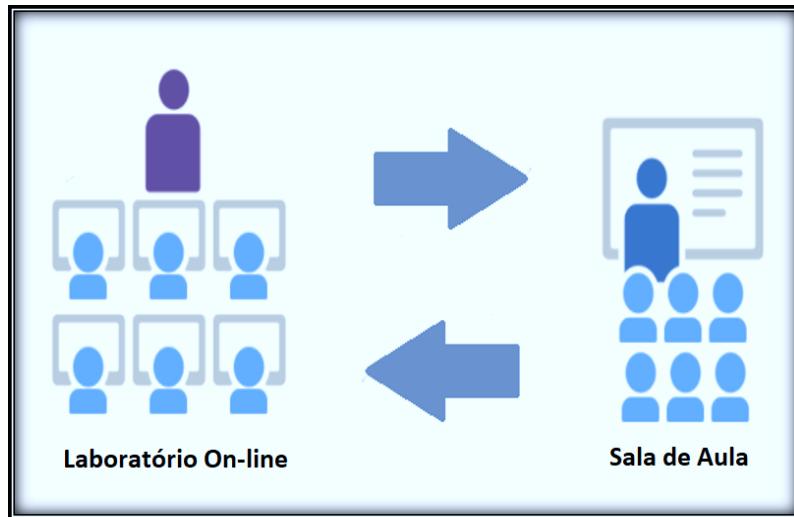


Fonte: Produção adaptada de <https://www.blendedlearning.org/modelos>

Laboratório Rotacional (*Lab-Rotation*), definido por Clayton M.Christensen, Michael B.Horn e Heatler Staker, o ensino e a aprendizagem são desenvolvidos com parte dos estudantes em sala de aula e outra parte trabalha nos conteúdos e atividade no laboratório informatizado e por definição de tempo ou etapas acontece a troca, conforme pode ser observada na Figura 2

(BACICH, TANZI NETO, TREVISANI, 2015). Para que isso aconteça é preciso trabalhar com parcerias, pois um professor(a) fica em sala de aula e outro no laboratório acompanhado o desenvolvimento das atividades *on-line*.

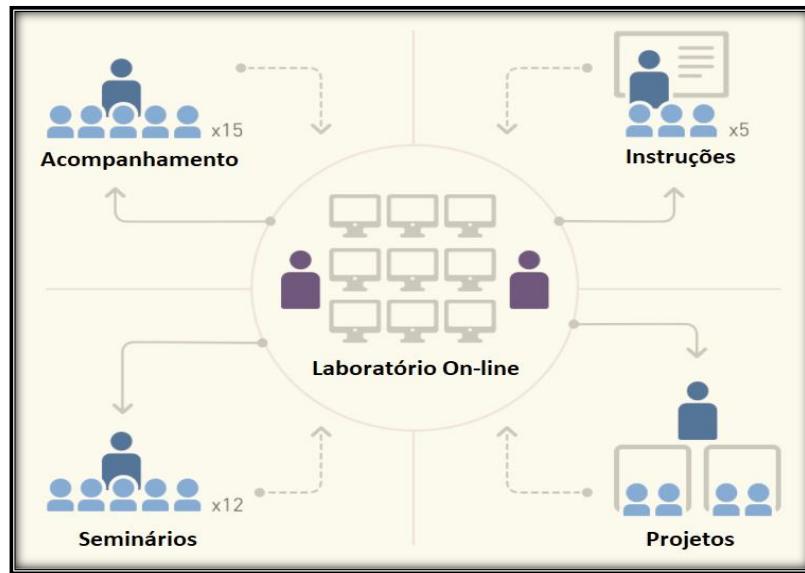
FIGURA 2 – MODELO LABORATÓRIO ROTACIONAL



Fonte: Produção adaptada de <https://www.blendedlearning.org/modelos>

Rotação Individual (*Individual Rotation*), definido por Clayton M. Christensen, Michael B. Horn e Heather Staker, esse modelo atende aos estudantes que necessitam cursar disciplinas separadas ou distintas de uma turma. O professor(a) organiza um cronograma de atividades individuais e com uso de softwares específicos para que o estudante não necessite fazer rotação por estações, mas rotação nos tipos de atividades propostas (BACICH, TANZI NETO, TREVISANI, 2015). Na Figura 3 são representadas possíveis atividades que um professor(a) pode organizar na escola, como momentos das instruções iniciais ou de percurso, pode contar com professores parceiros em trabalharem de forma interdisciplinar e acompanhar o processo, envolver seminários e ou desenvolvimento de projetos, sendo o núcleo dessa rotação o apoio *on-line* para organizar e evoluir nos estudos e pesquisas. Na Figura 3 também são destacados números de estudantes, por exemplo 5 e 15 que possui o significado de ser flutuante a quantidade cada ambiente.

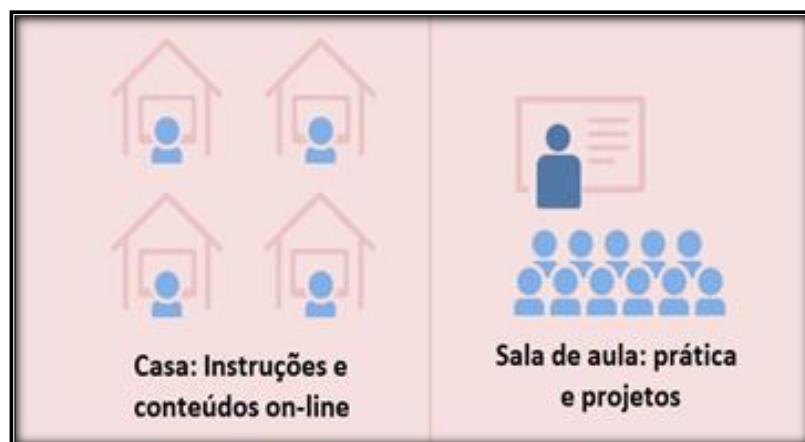
FIGURA 3 – MODELO ROTAÇÃO INDIVIDUAL



Fonte: Produção adaptada de <https://www.blendedlearning.org/modelos>

Sala de aula invertida (*flipped classroom*), definido por Clayton M.Christensen, Michael B.Horn e Heatler Staker, trata-se de um modelo que reconstrói a forma de desenvolver o ensino e o aprendizado, pois o estudante necessita pesquisar e estudar o conteúdo *on-line* antes das aulas presenciais acontecerem (CHRISTENSEN, HORN e STAKER, 2013). Após essa etapa os estudantes são acolhidos em sala de aula para desenvolver discussões sobre o assunto e trabalhar projetos orientados pelo professor(a). Contudo, os estudantes precisam ter acesso à internet em suas casas ou em algum local de estudo de fácil acesso e em contra turno. A Figura 4 demonstra esses dois momentos, uma característica positiva desse modelo é que se acontecerem os estudos que antecipam as aulas o professor(a) pode usar o tempo com aulas diferenciadas ao modelo tradicional.

FIGURA 4 – MODELO SALA DE AULA INVERTIDA



Fonte: Produção adaptada de <https://www.blendedlearning.org/modelos>

Modelo flex (*flex*), definido por Clayton M.Christensen, Michael B.Horn e Heatler Staker, cada estudante tem um cronograma e uma lista personalizada de atividades, conforme suas

competências e habilidades. O professor(a) fica à disposição para auxiliar em momentos que o estudante achar necessário. O estudante de forma geral desenvolve suas atividades na escola e pode estudar em diversos ambientes, ilustradas na Figura 5, como: laboratórios, salas com apoio ou intervenções especializadas, biblioteca, área colaborativa ou social, mas o eixo central o aprendizado *on-line*. O importante, segundo Christensen, Horn e Staker (2013) é que pode ser dado ao estudante um maior grau de controle.

FIGURA 5 – MODELO FLEX



Fonte: Produção adaptada de <https://www.blendedlearning.org/modelos>

A la carte (*self-blend*), definido por Clayton M. Christensen, Michael B. Horn e Heather Staker, neste modelo o professor(a) define os objetivos a serem estudados e dá suporte quando necessário, mas é o estudante que se responsabiliza em organizar os estudos que pode ser parte presencial ou totalmente *on-line*. Ilustrada na Figura 6, o estudante escolhe os ambientes de estudos que pode ser: em sua casa com um professor(a) *on-line*, em ambientes de colaboração ou na sala de aula escolar (CHRISTENSEN, HORN, STAKER, 2013). Esse modelo requer uma estrutura adaptada e com recursos que atendam essa flexibilidade de horários, mas que pode ser uma forma interessante para desenvolver curso eletivos ou extracurriculares.

FIGURA 6 – MODELO A LA CARTE



Fonte: Produção adaptada de <https://www.blendedlearning.org/modelos>

Virtual enriquecido (*Enriched-Virtual*), definida por Clayton M.Christensen, Michael B.Horn e Heatler Staker, neste modelo os estudantes cursam uma ou mais disciplinas em sessões presenciais na escola com o professor(a) e posteriormente ficam livres para completar seus estudos em qualquer lugar. Quando o estudante está longe do ambiente físico seus estudos são todos de forma *on-line* e tem suporte do professor(a) presencial nesse ambiente (CHRISTENSEN, HORN, STAKER, 2013). Pode ser entendido como um processo diferente do modelo da sala de aula invertida e dos cursos totalmente *on-line*, devido a obrigatoriedade da aula presencial com um professor(a) e essa é no início do processo de aprendizagem e no decorrer do processo vai intercalando atividade *on-line*. Esses momentos são apresentados na Figura 7.

FIGURA 7 – MODELO VIRTUAL ENRIQUECIDO

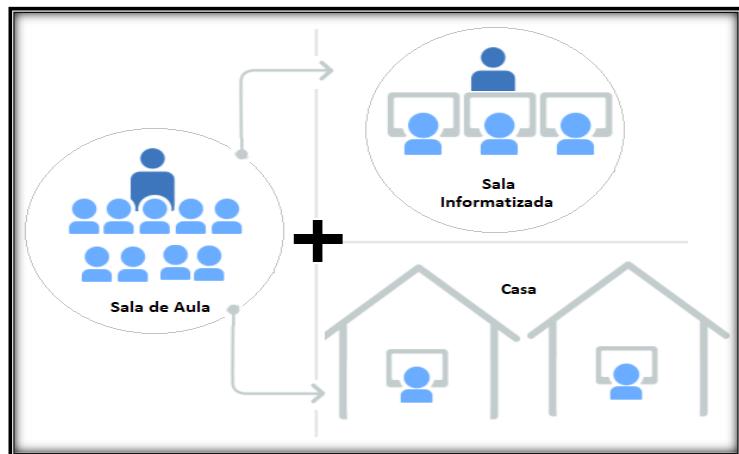


Fonte: Produção adaptada de <https://www.blendedlearning.org/modelos>

Suplementar (*Supplemental*), definido por Carol Twigg, nesse modelo o professor(a) trabalha todo o conteúdo em sala de aula elucidando dúvidas e auxiliando os estudantes como palestrante, no entanto, a conclusão desse processo de aprendizagem são produzidas com pesquisas ou trabalhos complementares no formato *on-line*. (TWIGG, 2003). Na Figura 8 é

ilustrada a primeira etapa com o desenvolvimento em sala de aula e conclui com o estudo na forma *on-line* que pode ser na sala informatizada da escola ou na casa do estudante. Importante é ressaltar o que identifica como o ensino híbrido se, e somente se, as atividades *on-line* são controladas e retornam como parte da aprendizagem do estudante.

FIGURA 8 – MODELO SUPLEMENTAR



Fonte: Produção adaptada de <https://www.blendedlearning.org/modelos>

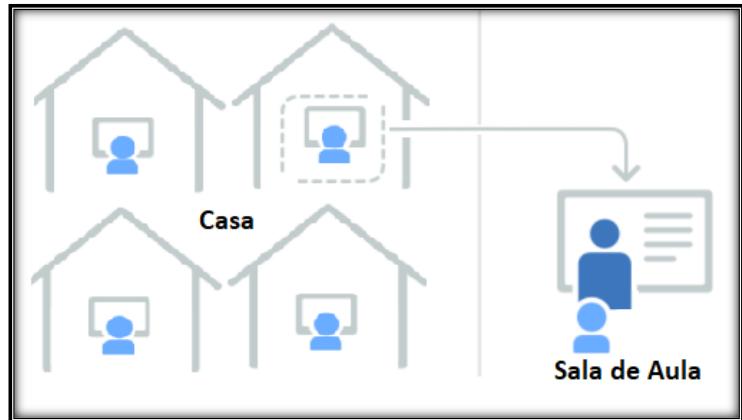
Condução Face a Face ou F2F (Face-to-Face Drive), definido por Griff Richards, o professor(a) planeja e escolhe os estudantes participaram das atividades mistas, ou seja, toda sua classe participa no formato presencial e alguns dos estudantes são orientados a desenvolver atividades *on-line*. As possibilidades são inúmeras de aplicações, como exemplo a identificação de estudantes com dificuldades e a estes propõem atividades específicas e *on-line* para auxiliar no aprendizado, conforme apresenta a Figura 9.

FIGURA 9 – MODELO CONDUÇÃO F2F



Fonte: Produção do próprio autor, 2018

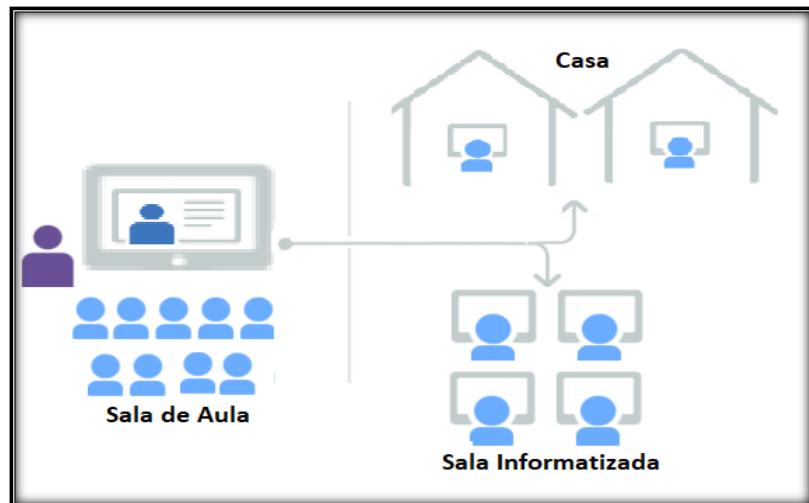
Condução On-line (On-line Drive), definida por Griff Richards, Os estudos são dirigidos por uma plataforma *on-line* e caso o estudante necessite pode conversar com o professor(a) presencial. A ilustração na Figura 10 destaca um estudante que se desloca de sua casa ao ambiente escolar para tirar suas dúvidas com o professor(a) da disciplina.

FIGURA 10 – MODELO CONDUÇÃO *ON-LINE*

Fonte: Produção do próprio autor, 2018

Empório (Emporium), definido por Carol A. Twigg, o modelo oportuniza estudos são praticados dentro de um ambiente de aprendizado através de vídeos e resolução de atividades *on-line*, não tem o professor(a) presente, mas um tutor presencial acompanha e auxilia nas dúvidas das diversas disciplinas do curso (TWIGG, 2003). Em casos que o tutor não consiga auxiliar o estudante, ele o encaminha para o professor(a) que em tempo oportuno responde a questão. A ilustração pode ser observada na Figura 11.

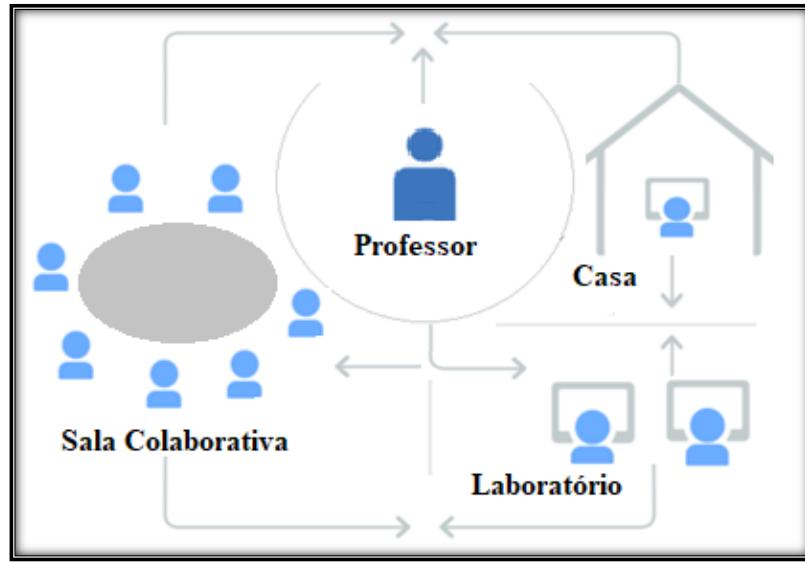
FIGURA 11 – MODELO EMPÓRIO



Fonte: Produção do próprio autor, 2018

Híbrido Dual-Colaborativo, apresentado por Luiz Henrique Zambom Santana, Wanderley Lopes de Souza e Antonio Francisco do Prado (2009) e caracterizou os trabalhos em grupos de estudantes organizados e orientados por um professor(a)-facilitador(a). Esse modelo utiliza vídeos, situações simuladas, situações práticas ou situações problemas para discussão em sala e posteriormente postados no ambiente virtual para que outros estudantes interajam e colaborem nas discussões (Figura 12).

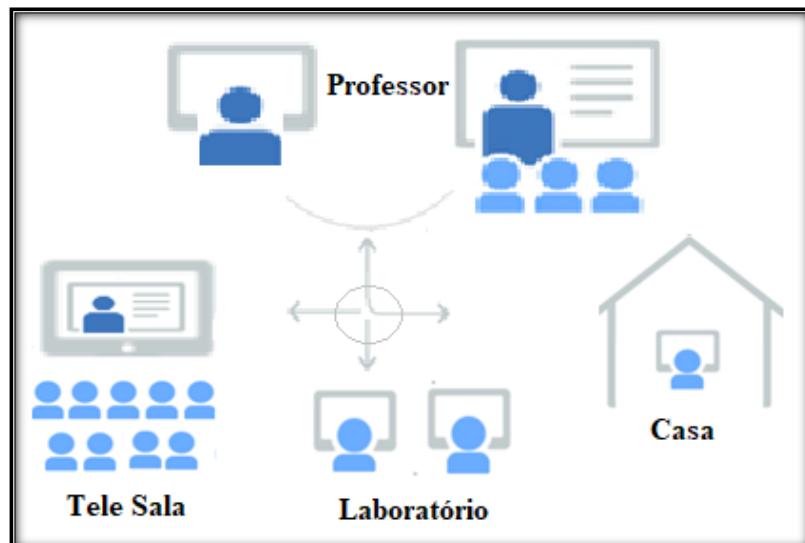
FIGURA 12 – MODELO HÍBRIDO DUAL-COLABORATIVO



Fonte: Produção do próprio autor, 2018

Híbrido Colaborativo Síncrono (Blended Synchronous Learning), apresentado por Matt Bower, Barney Dalgarno, Gregor E. Kennedy, Mark J.W. Lee, Jacqueline Kenney (2015), o qual caracterizaram como uma intercomunicação entre professor(a), estudantes presenciais e remotos sincronizados. Destinado a trabalhos colaborativos em projetos por disciplina, ilustrado na Figura 13. Através do uso de ferramentas integradas a uma plataforma de aprendizagem, os estudantes podem também estabelecer uma comunicação assíncrona usando e-mail, fóruns de discussão e blogs. A arquitetura permite que os estudantes e tutores virtuais se conectem ao servidor de nuvem, o qual fornece o gerenciamento de vários espaços de trabalho colaborativos.

FIGURA 13 – MODELO HÍBRIDO COLABORATIVO SÍNCRONO



Fonte: Produção do próprio autor, 2018

Entre os modelos híbridos que aqui foram apresentados escolheu-se o ensino híbrido de rotação por estações pelas condições da escola e dos estudantes. Na próxima seção são apresentadas as tecnologias que podem ser adotadas para esse modelo.

2.2 TECNOLOGIAS ENVOLVIDAS NO ENSINO HÍBRIDO DE ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES

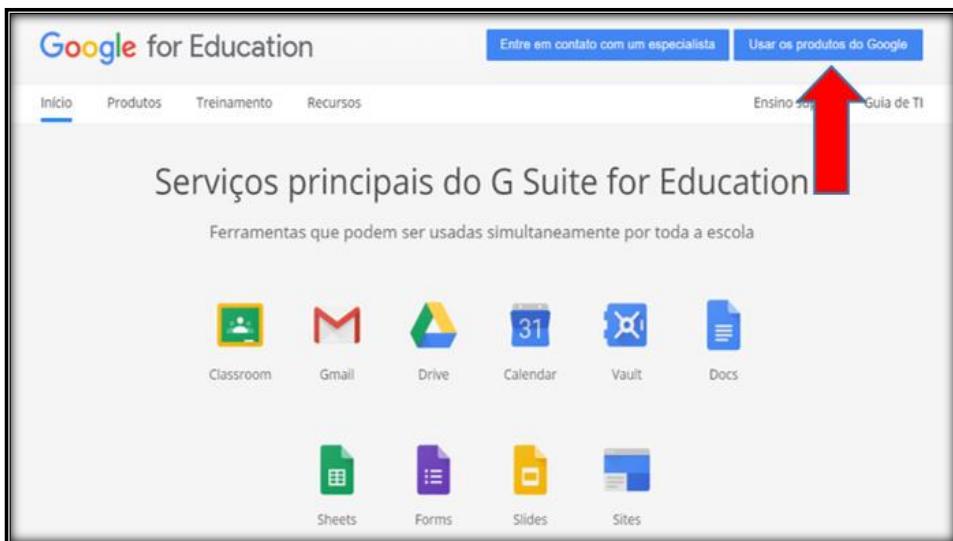
Nesta seção são abordadas algumas tecnologias que podem ser utilizadas no desenvolvimento de atividade do ensino híbrido e que facilitaram o diagnóstico e a avaliação formativa dos estudantes. Inicialmente serão destacadas algumas ferramentas do Google para educação que atualmente é denominado como um pacote G Suite for Education.

2.2.1 G Suite for Education

Durante muito tempo a Google desenvolve ferramentas e aplicativos (*Apps*) que nos auxiliam em diversas tarefas do dia a dia. Em 2017 a empresa renomeia o anterior Google for Education pelo G Suite for Education como uma divisão de desenvolvimento de aplicativos direcionados as áreas da educação. Uma das novidades que surgiram por volta de 2016, foi o cadastro gratuito para as escolas públicas usufruírem de forma ilimitada os recursos de armazenamento, conhecido como Google Drive e a utilização do Google Classroom, doravante mencionado como Google Sala de Aula.

A escola que quer fazer uso desses recursos gratuitamente precisa comprovar que é pública em um cadastro no site <https://edu.google.com>. Como o site está em constante renovação as imagens que são ilustradas podem sofrer alterações, contudo é um ambiente de fácil navegação. Para fazer o cadastro da sua escola acesse o endereço <https://edu.google.com/intl/pt-BR/products/productivity-tools/>, ilustrada na Figura 14, clicando no botão “Usar os produtos do Google”. Esse botão vai lhe direcionar para se inscrever no G Suite e pedir uma licença.

FIGURA 14 – PÁGINA INICIAL DO G SUITE FOR EDUCATION



Fonte: <https://edu.google.com>, 2018

Para a liberação da licença gratuita primeiramente é necessário requer que a escola seja pública e no processo do cadastro comprove por documentos digitalizados e e-mails sua atividade. Entre os documentos solicitados estão o CNPJ¹, a cópia da Ata da APP – Associação de Pais e Professores e o código no INEP². Outra necessidade é o registro de um domínio na Web, para que o cadastro dos usuários na escola seja possível. Nesse caso existem várias opções gratuitas e pagas, o importante é pesquisar e entender o que cada um oferece. Um exemplo de um cadastro é o “cfegg.com.br” do Colégio Estadual Frederico Guilherme Giese - PR que optou pela versão paga da empresa Registro.br.

Após a escola ganhar a licença, será comunicado no e-mail da pessoa que efetuou o cadastro inicial as orientações de conclusão do cadastro. Nessas orientações indicará o contato com o suporte da Google que efetivará os ajustes e inclusões necessárias para a criação dos e-mails para estudantes e professores(as) da escola.

Caso a sua escola não possua no momento a licença no G Suite, a Google liberou recentemente a possibilidade de usar o Google Sala de Aula. Basta o professor(a) interessada fazer o cadastro no Gmail e baixar o *apps* do Google Sala de Aula, no entanto, haverá algumas limitações, como espaço de armazenamento e dificuldades no controle dos estudantes, o que não acontece quando a escola está licenciada, pois os usuários possuem e-mails institucional o que agrupa controle ao ambiente de estudos e oportuniza espaço ilimitado de armazenamento.

¹ CNPJ - Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica na Receita Federal da Fazenda conforme site do Governo Federal, 2018. Fonte: <http://idg.receita.fazenda.gov.br>

² INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira é uma entidade pública federal vinculada ao Ministério da Educação (MEC), 2018. Fonte: <http://inep.gov.br/conheca-o-inep>

O G Suite for Education “oferece um conjunto de ferramentas de comunicação e produtividade destinadas a promover a colaboração e criatividade” e possibilita o “desenvolvimento das habilidades de: comunicação, colaboração, pensamento crítico e criatividade”, ao utilizar as tecnologias do século 21 (WITT, 2015). Assim, todos os envolvidos no processo educacional podem desenvolver a confiança com a tecnologia e, possibilitam uma aprendizagem mais significativa e híbrida no contexto de sala de aula. (WITT, 2015). Algumas dessas ferramentas, que podem auxiliar o trabalho do professor(a), são apresentadas no Quadro 1.

QUADRO 1 – ALGUNS APPS DO G SUITE FOR EDUCATION

Ferramenta	Google Apps	Características Chaves
Todas	Características Universais dos aplicativos	-Os arquivos são salvos automaticamente e se cria um histórico de revisão completo com um carimbo de data e hora de todas as revisões de todos os arquivos e todos os compartilháveis. Permite múltiplos usuários colaborarem em um único documento com ambiente de processamento baseado em nuvem, capacidade de comentário web, portanto, sempre acessar a versão mais recente do aplicativo.
E-mail	Gmail	-Caracteriza-se inicialmente pela comunicação entre e-mails, contudo é o principal meio de conectar e vincular os aplicativos ao perfil do usuário.
Sala de aula – dentro e fora da escola	Classroom (Sala de Aula)	-Sistema de gestão de sala de aula para professores; -Gerencia múltiplas classes e níveis; -Posta mensagens anúncios (perguntas, avisos e tarefas) para uma ou mais classes; -Gerencia tarefas e compartilhamento de arquivos (formulários, documentos, vídeos, link, etc.); -Sala de aula tem um código de acesso protegido.
Calendário	Agenda	-Conectado a uma Conta do Google acessível através de qualquer navegador web e dispositivo móvel habilitado, organizando eventos e atividades.
Armazenamento de arquivos na nuvem	Drive	-Sistema de armazenamento baseado em nuvem. Permite o compartilhamento de arquivos com outra conta do Google ou contas fora do ambiente Google permite download de arquivos para um disco rígido para ser acessado off-line.
Textos	Documentos	-Tem a capacidade de expandir os recursos disponíveis e funcionalidade com uma extensa lista de <i>add-ons</i> para compor textos.
Planilha eletrônica	Planilhas	-Funcionalidade básica de uma planilha tem a capacidade de expandir os recursos disponíveis com uma extensa lista de <i>add-ons</i> .
Apresentação em <i>slides</i>	Apresentações	-Funcionalidade básica de um software de apresentação tem a capacidade de expandir os recursos disponíveis e funcionalidade com uma extensa lista de <i>add-ons</i> .
Formulário de pesquisa e coleta de dados	Formulários	-Envio do formulário diretamente ligado a uma planilha, para facilitar a captura de dados simples e análise de grandes volumes de dados. Ferramenta de grande utilidade na formulação de atividades diagnósticas.

Desenho	Desenhos	-Ferramentas básicas de desenhos geométricos e livres.
Mapas	My Maps	-Permite destacar trajetórias, localização e medidas em mapas. Permite ainda adicionar camadas.
Criação de Sites	Google Sites	-Interface similar a outros Google Apps permite a criação colaborativa de um site pode inserir imagens, vídeos, bem como Google Documentos, Planilhas e Apresentações diretamente de seus sites do <i>Google Drive</i> pode ser privado ou público com os professores que controlam o acesso para estudantes de criação de simples ferramentas e modelos para início rápido.
Mídia Social	Google+	Permite criar grupos para compartilhar documentos e colaborar através de discussões on-line em um ambiente de mídia social.

Fonte: Produção adaptada de WITT (2015)

Há existência de muitas outras aplicativos que podem apoiar ações educacionais, mas não é o objetivo dessa cartilha. Assim, algumas ferramentas serão apresentadas com maiores detalhes para que o professor(a) possa desenvolver o ensino híbrido no modelo de rotação por estações e as condições para que isso aconteça. Antes disso é importante destacar dois questionamentos que podem surgir ao iniciar coletivamente o uso dessas tecnologias no ensino híbrido. Quais as estruturas a escolas devem possuir para que professores e estudantes se conectem à internet? De que forma motivar os professores para saírem do modelo de ensino tradicional, também conferido como tradicional de ensino e desenvolver atividades mais ativas e conectadas?

Dependendo da situação da escola, não é nada fácil responder de forma positiva essas duas perguntas, por isso modelamos dois casos de sucesso que podem ajudar a encontrar possíveis soluções a esses questionamentos. No Quadro 2 são apresentadas as escolas Frederico Guilherme Giese (FGG) do Paraná e Prefeito Carlos Zipperer Sobrinho (CZS) de Santa Catarina com as ações conduzidas no processo para o acesso à internet e o uso das tecnologias.

QUADRO 2 – DEMONSTRATIVO DAS AÇÕES NAS ESCOLAS FGG E CZS

Escola	Acesso à internet	Desenvolvimento dos professores
FGG	<ul style="list-style-type: none"> - Requer o cadastro dos aparelhos celulares, <i>tablets</i> e <i>notebook</i> pelo MAC³; - O cadastro dos aparelhos são feitas em um software de gerenciamento criado pela empresa que fornece a internet; - O sinal de 16Mb é distribuído por Unifis instalados em pontos específicos; - O acesso em sala de aula é inicializado por senha entregue pelo professor(a); 	<ul style="list-style-type: none"> - Inicia com o cadastro no Google for Education pelo diretor da escola com apoio de um professor em 2016; - Trabalho de convencimento pelo professor e o diretor aos demais com demonstrações que o Google Sala de Aula e os aplicativos facilitam o trabalho;

³ MAC (Media Access Control) é o endereço físico associado à interface de comunicação que conecta o dispositivo à rede. É um endereço único, com 12 dígitos hexadecimais, que identifica a placa de rede em uma rede. Fonte: <https://www.tecmundo.com.br>

FGG	<ul style="list-style-type: none"> - A senha é criada por um programa da empresa provedora; - A senha é impressa e distribuída para os professores que planejam o dia, o horário e o tempo do acesso; - O tempo de acesso pode ser de 45 ou de 90 minutos; - A compra dos equipamentos e instalação da rede foi com recursos próprios advindas de colaborações espontâneas das famílias dos estudantes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conversas e micro reuniões com mais três professores como multiplicadores; - Desenvolvimento de minicursos nas horas atividades dos professores nos aplicativos do Google; - Incentivos nas iniciativas dos professores da escola em projetos que envolvessem aplicativos do Google.
FGG	<p>Ponto Positivo: é a facilidade de acessar a qualquer tempo a internet somente necessita passar a senha aos estudantes.</p> <p>Ponto Negativo: a senha pode ser compartilhada entre os colegas de outras salas. Pois o cadastro dos MACs é geral.</p>	<p>Ponto Positivo: na iniciativa da escola o engajamento de muitos professores parece ser mais efetivo e já foram desenvolvidos diversos projetos relacionados ao uso das ferramentas do Google.</p> <p>Ponto Negativo: não houve certificação para os professores que participam desse tipo de ação.</p>
CZS	<ul style="list-style-type: none"> - Requer o cadastro dos aparelhos celulares, <i>tablets e notebook</i> pelo MAC; - O cadastro dos aparelhos do professor(a) e do estudante, bem como a liberação de acesso à internet são feitos no software de gerenciamento desenvolvido pela empresa que fornece a internet; - O sinal de 18Mb é distribuído por <i>routerbord</i> instalado em cada sala; - O acesso a internet é inicializado pelo professor(a), em sala, que indica o tempo que quer deixar aberto o sinal para os estudantes e isso pode ser feito pelo celular do professor(a) conectado a uma rede específica; - Parcerias para instalação e provimento da internet; - Equipamentos (<i>routerbords, suits</i>, cabo de rede e o software) foram inclusos como consignação em contrato de fidelidade por quatro anos; - O cabeamento foi efetuada por serviço voluntário. 	<ul style="list-style-type: none"> - Inicia com o cadastro no Google for Education em 2016 pelo professor da escola com autorização da direção; - O professor em 2017 desenvolve atividades extras para os estudantes com possibilidade de acesso em casa para aproveitarem esse recurso; - Final de 2017 com à internet liberada começa as primeiras interações dos professores com os estudantes nas salas; - Início de 2018 são feitos os primeiros treinamentos do Google Sala de Aula, com os professores pelo professor que iniciou o projeto; - Programação acordada com direção e professores de um dia a cada duas semanas estender o intervalo para minicursos ou troca de experiências nas ferramentas do Google.
CZS	<p>Ponto Positivo: O MAC do aparelho do estudante é cadastrado na sala que ele estuda o que não permite acessos externos indevidos.</p>	<p>Ponto Positivo: já percebe um movimento de alguns professores no uso em sala das ferramentas e dialogando nos intervalos suas ações.</p>

	Ponto Negativo: Comunidade carente e falta <i>tablets</i> para escola fornecer aos estudantes que não possuem celular.	Ponto Negativo: com a escola tem pouco tempo disponível para trocas e pouco engajamento da direção o desenvolvimento tende a ser mais devagar para conquistar o grupo todo.
--	---	--

Fonte: Produção do próprio autor, 2018

Os casos apresentados no Quadro 1 são inspirações para os professores que tem vontade de fazer parte dessas novas metodologias híbridas, independente das facilidades ou dificuldades nas escolas, as mudanças acontecem se houver interesse e atitude.

Na próxima seção é apresentado o Google Sala de Aula que auxilia a organização e o planejamento do professor(a) nas suas atividades diárias em sala.

2.2.2 Google Sala de Aula

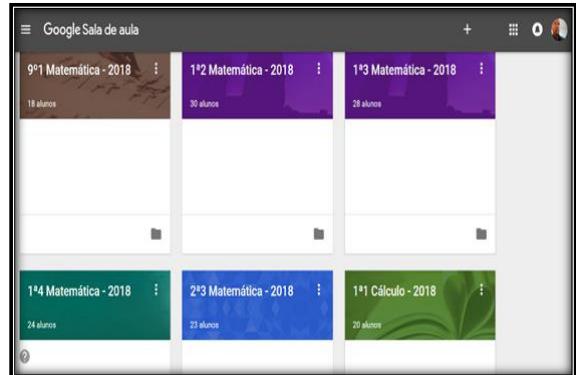
A Google constantemente tem apresentado ferramentas de suporte tecnológico nas mais diversas áreas e na educação, o destaque é o Google Sala de Aula que já conquistou muitos professores no Brasil, bem como alguns estados já iniciaram trabalhos pilotos nas escolas, como exemplos do Paraná e de Santa Catarina, segundo suas Secretarias de Educação. Mas até o momento, são poucas as escolas que estão utilizando efetivamente os recursos do Google Sala de Aula.

O Google Sala de Aula é uma sala virtual, onde o professor(a) cria e organiza as turmas, cria e direciona atividades, usando ou não as demais ferramentas do Google Apps. O professor(a) acompanha o estudante no desenvolvimento das atividades e, se necessário, atribui comentários e notas nas produções realizadas. A cada nova atividade inserida, os estudantes recebem uma mensagem no e-mail institucional. Caso o estudante não compareceu nas aulas presenciais, há possibilidade de participar ativamente das atividades em ambientes extraclasse. Além disso, o professor(a) pode convidar os responsáveis dos estudantes, cadastrando um e-mail para acompanhar o estudante de sua responsabilidade nas atividades, agendas e avisos pertinentes, constituindo um vínculo que aproxima família e escola.

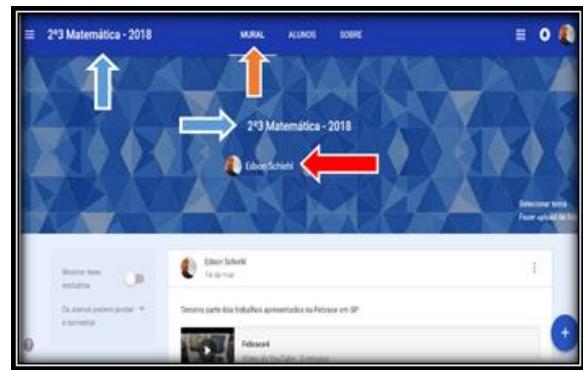
O acesso no Google Sala de Aula para escolas licenciadas é restrito aos estudantes e funcionários cadastrado. Este cadastro é vinculado a um domínio relacionado à instituição, promovendo assim mais autenticidade e organização dos assuntos relacionados à escola.

O Google Sala de Aula define um *link* direto com o Google Drive. Quando o professor(a) cria uma nova sala, automaticamente no Drive é criada uma pasta para esta e todas as novas inserções serão armazenadas. No Quadro 3 são apresentadas as diversas telas que o Google Sala de Aula disponibiliza para as ações e interações com os estudantes.

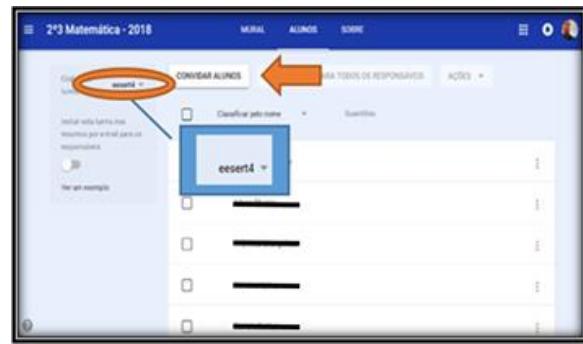
QUADRO 3 – APRESENTAÇÃO DOS PASSOS E TELAS PARA TRABALHAR NO GOOGLE SALA DE AULA

<p>Com e-mail cadastrado, seja particular ou institucional licenciado, fazer o <i>login</i> na conta e abrir os aplicativos clicando no ícone Google Sala de Aula, conforme é indicado na imagem.</p>	
<p>A página do Google Sala de Aula indicará as salas que já estão cadastradas. No primeiro acesso é apresentado o ambiente sem nenhuma sala virtual. O professor(a) clica no símbolo de “+” indicado pela seta, o qual abrirá as possibilidades de “criar turma” e “participar da turma”, sendo esse último para os estudantes que irão participar da turma que o professor(a) criar.</p>	
<p>O professor(a) ao clicar em “criar turma” terá acesso a uma janela, onde deve nomear a turma e se quiser pode definir seção e assunto. Na imagem são apresentadas algumas turmas já criadas.</p>	

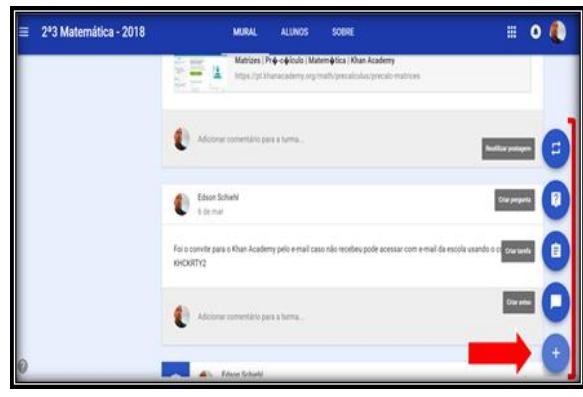
Ao clicar em uma das turmas abrirá a janela “Mural” das turmas. Nessa janela são apresentados o nome da turma (seta azul), o nome do professor(a) ou professores da disciplina (seta vermelha) e na parte superior, a janela local (seta laranja), indicando “Mural”. É no mural que o professor(a) vai inserir novas atividades e recados, que posteriormente serão vistas pelos estudantes.



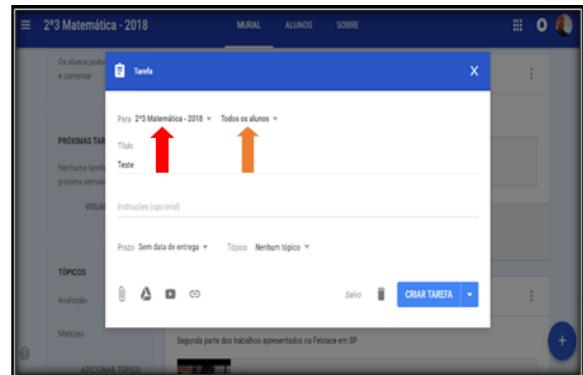
Para convidar o estudante a fazer parte da sala virtual, clique no guia “Alunos”, ao lado do guia “Mural” que indicará o código da sala que o estudante deve digitar, conforme está circulado na imagem. Assim, quando o estudante entrar no Google Sala de aula, vai clicar no símbolo “+” indicado na segunda imagem e no guia “participar da turma” digitar o código. Também existe a possibilidade de convidar o estudante por e-mail no botão indicado pela seta.



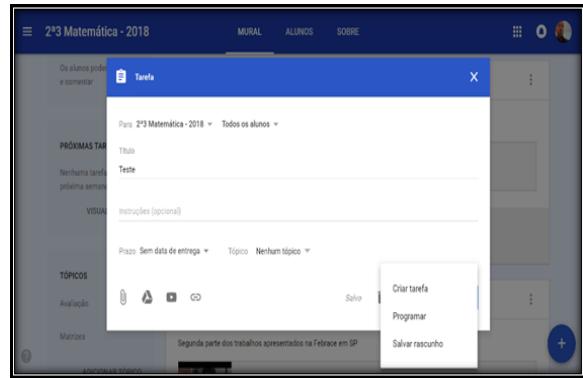
Para criar uma nova atividade, clique no botão “(+)” indicado pela seta vermelha que abrirá as possibilidades de “Criar aviso”, “Criar tarefa”, “Criar pergunta” ou “Reutilizar postagem”.



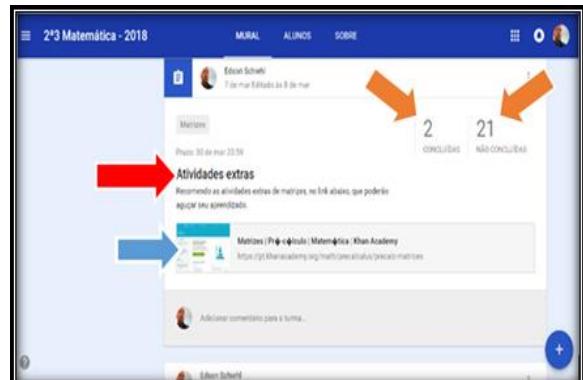
Ao clicar no ícone “criar tarefa” abrirá uma janela, para incluir o título da atividade, uma descrição para ela, a escolha de um tópico (conteúdo) e definição da data de entrega. Ainda na parte inferior esquerda pode ser incluído na atividade um anexo do computador, ou do Drive, ou vídeo do youtube, ou um link do material que desejar. Também existe a possibilidade de destinar a atividade para mais turmas e para isso clique na indicação da seta vermelha e escolha quais devem receber a atividade, como também a seta laranja indica para todos os estudantes ou quais gostaria de enviar. Para finalizar deve ser clicado no botão “criar tarefa”.



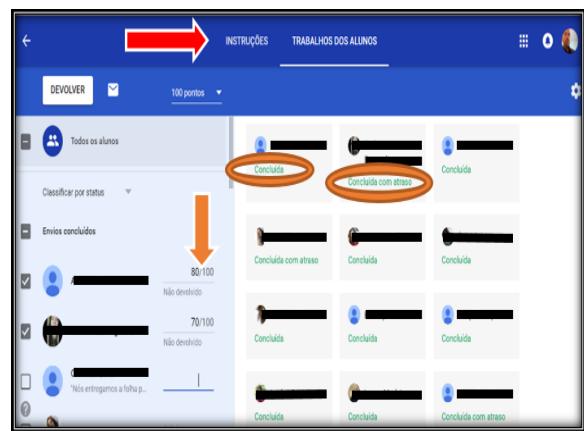
Há possibilidade de programar o dia e horário que a atividade deve ser postada e para fazer isso antes clicar no botão “criar tarefa” uma seta ao lado desse botão mostra as opções “criar tarefa”, “programar” ou “salvar rascunho”, portanto, clique em “programar” e defina a data que desejar.



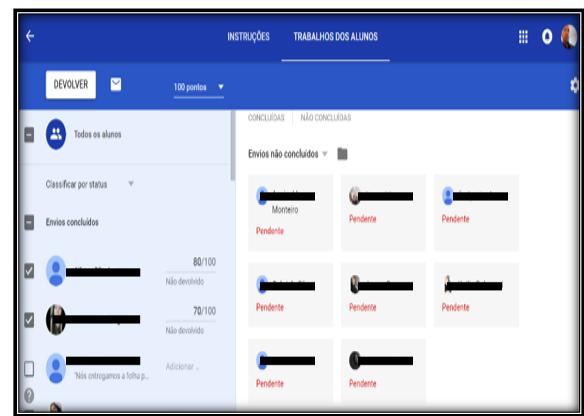
Após clicar no botão “criar tarefa” a atividade é postada na tela “Mural”. O título da atividade e sua descrição estão apontadas pela seta vermelha, já a seta azul indica o link que foi anexado para os estudantes efetuarem a atividade. Nas setas laranja há indicação de quantos estudantes concluíram e quantos não concluíram a atividade proposta.



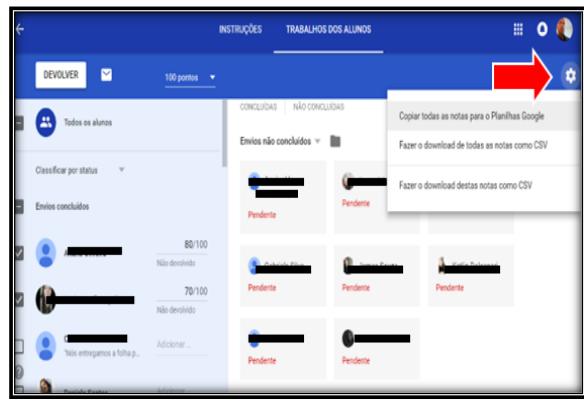
A imagem apresenta quais estudantes entregaram a atividade e para saber, basta clicar na indicação “Concluídas”, citado na tela anterior e abrirá a janela que lista os nomes. Também nessa lista é permitido definir pontuação e inserir para cada estudante sua nota na referida atividade, no campo indicado pela seta laranja.

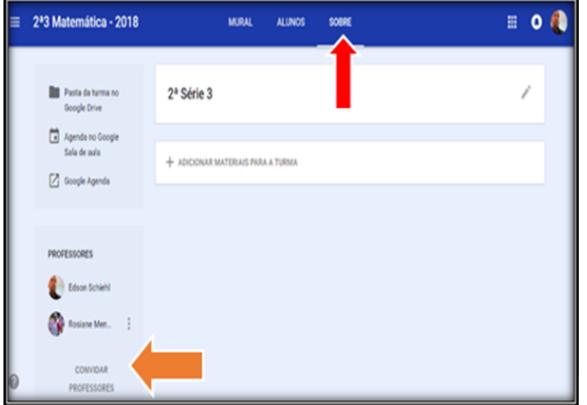
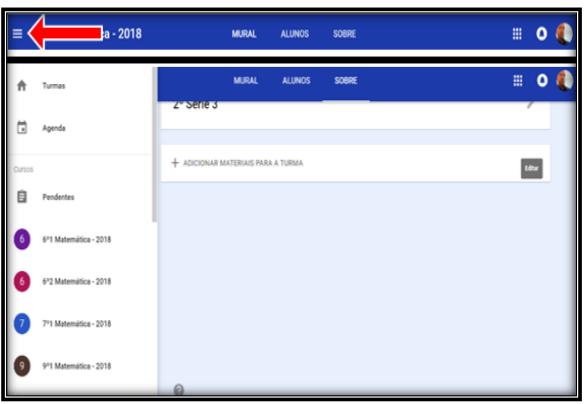
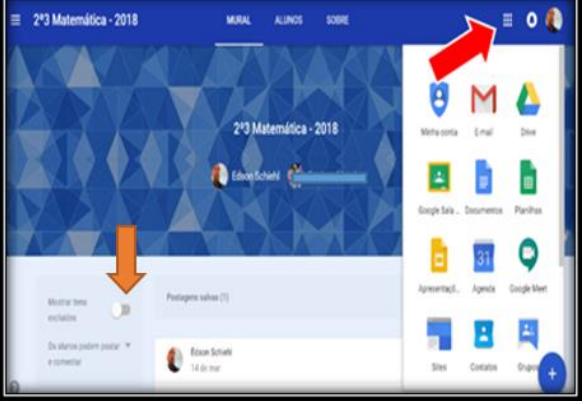


Da mesma forma na tela são apresentados os estudantes que não concluíram as atividades, basta rolar a página dos concluintes para baixo.



Para facilitar o controle das notas que cada estudante conquistou na atividade a ferramenta permite baixar estas em uma planilha do Google ou no formato CSV, na seta vermelha indicada na imagem. Assim, possibilita o professor(a) desenvolver estatísticas da turma.



<p>O Google Sala de Aula também permite convidar professores para colaborarem na turma, ao clicar no local onde indica a seta laranja, abrirá uma janela para convidar outros professores pelo e-mail. Essa possibilidade é na aba “Sobre” indicada pela seta vermelha e nesta mesma é possível abrir a pasta da turma no Drive e interagir na Agenda da turma e pessoal.</p>	
<p>Para trocar de turma, basta clicar no ícone indicado pela seta vermelha na imagem, a qual lista todas as turmas já criadas.</p>	
<p>Por fim, a qualquer momento é possível acessar outros Apps do Google, basta clicar na indicação da seta vermelha. Importante ressaltar que se o professor(a) quiser deixar mais limpo e organizado o mural de atividades na interface do Google Sala de Aula, as atividades já concluídas podem ser excluídas a qualquer momento, mas ficaram gravadas no Drive e se necessitar revê-las pode acessar pela chaveta dos excluídos indicada pela seta laranja.</p>	

Fonte: Produção do próprio autor, com imagens adaptadas do classroom.google.com/ 2018

Como o estudante recebe todas as informações que são registradas no Google Sala de Aula, minimiza possíveis esquecimentos e facilita a observância dos prazos pelos alertas de atividades a serem cumpridas. Para os estudantes com dúvidas em certa atividade extraclasse,

elas podem se conectar com o professor(a) de forma síncrona⁴ (*Hangout*) ou assíncrona⁴ (*Gmail*), o que possibilita um estreitamento na comunicação de professor(a) e estudante, não permitindo que as dúvidas se tornem possibilidades a desmotivação. Outro fator relevante é a possibilidade de convidar os pais ou responsáveis para receberam todas as inclusões feitas na turma via e-mail.

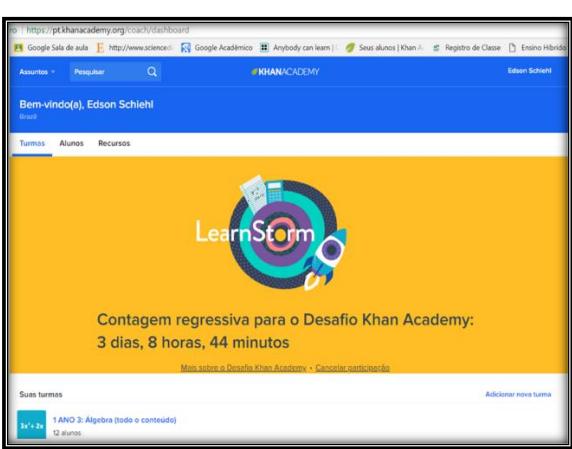
A plataforma possibilita a interação, organização e a orientação ao ritmo de estudo do estudante, constituindo um item importante para personalizar o modelo de ensino híbrido de rotação por estações, como a plataforma do Khan Academy que é apresentada na próxima seção.

2.2.3 Khan Academy

A plataforma do Khan Academy foi criada por Sal Khan em 2005 e hoje oferece aos professores e estudantes um painel de aprendizagem, contendo vídeos, exercícios e testes nas áreas de matemática, química, física, biologia, programação de computadores, engenharia, economia, saúde e medicina. O acesso é gratuito e pode ser feito pelo endereço: <<https://pt.khanacademy.org/>>. O professor(a), ao se cadastrar pode criar suas turmas independentes ou vincula-las ao Google Sala de Aula, incluindo automaticamente todos os seus estudantes já cadastrados. Para facilitar, no Quadro 4 são apresentadas algumas ilustrações de navegação e as possibilidades de trabalhar nessa plataforma.

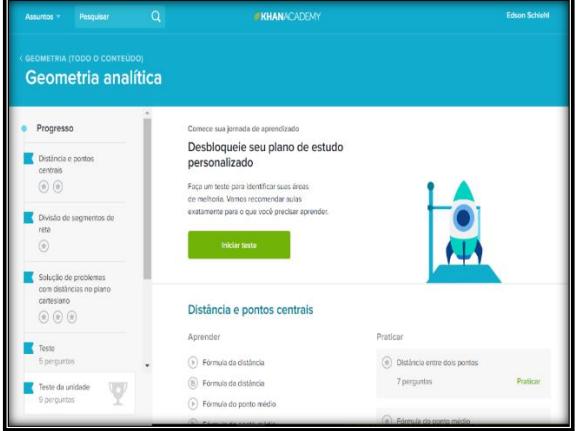
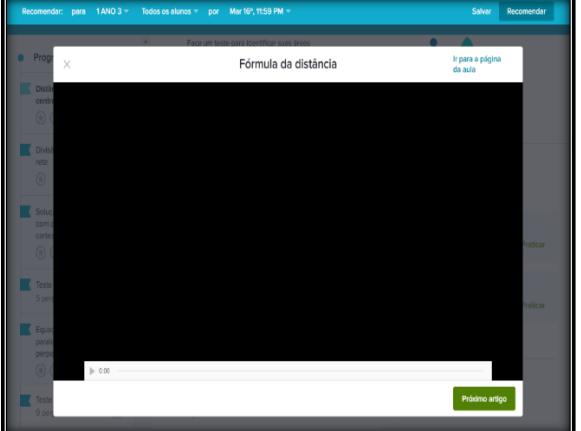
QUADRO 4 – APRESENTAÇÃO DOS PASSOS E TELAS PARA TRABALHAR NA PLATAFORMA KHAN ACADEMY

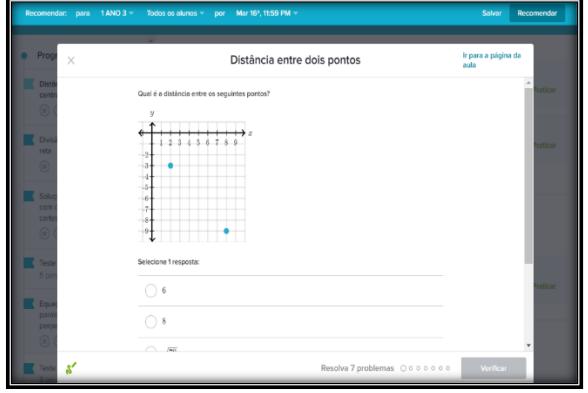
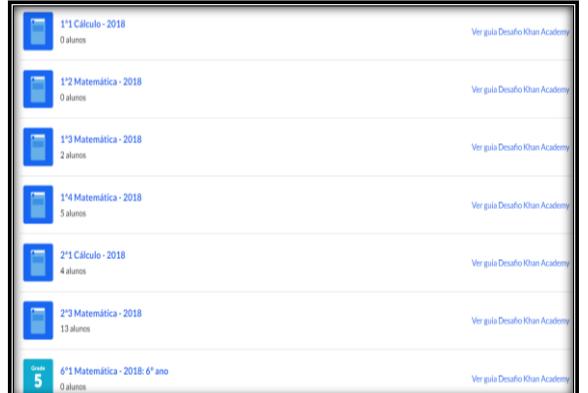
Esta é a página inicial da plataforma Khan Academy que pode ser acessado pelo link: <https://pt.khanacademy.org/>. Nesta página podem ser adicionadas as turmas para trabalhar com a ferramenta. Na guia Adicionar nova turma o professor(a) cadastrar suas turmas e se desejar sincroniza com o Google Sala de Aula.



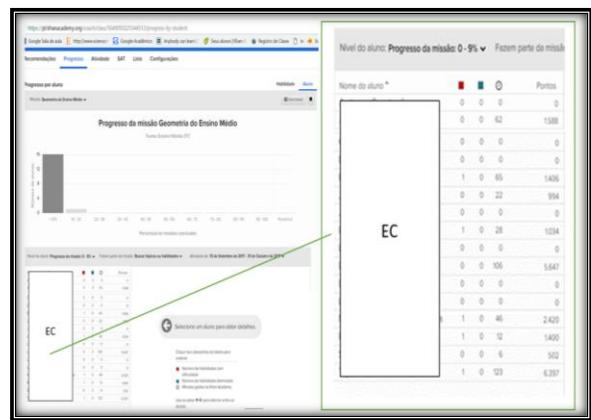
⁴ Forma síncrona depende que todos os participantes estejam conectados para iniciar e terminar as atividades na mesma data e horário. Forma assíncrona cada participante decide o momento que será feita iniciada e concluída uma atividade. Fonte: <http://www.designinstrucional.com.br/ead-sincrono-e-assincrono/>.

<p>Ao incluir uma turma, a relação dos estudantes e seus e-mails podem ser verificados pelo ícone Aluno. Também nessa página pode ser adicionado novos estudantes ou excluí-los.</p>	
<p>Ao clicar em Adicionar novo aluno a janela Escolher uma opção de listagem, abre as possibilidades de importar a partir do Google Sala de Aula, enviar um convite por e-mail ou por código definido pela plataforma.</p>	
<p>Na tela Recursos o usuário tem acesso as diversas orientações de como trabalhar com a ferramenta, desde os primeiros passos, implementações e recomendações dos conteúdos específicos para professores de matemática.</p>	

<p>No guia Assuntos disposto no canto esquerdo superior da tela, o usuário pode escolher os conteúdos relacionados como estruturantes, por etapas seriadas ou disciplinas.</p>	
<p>Após escolher um conteúdo e indicar aos estudantes no Google Sala de Aula através de um link, ele terá acesso a página que contém todo o conteúdo em vídeos, textos e exercício com uma leitura de jogo, contemplando aos participantes pontuações, medalhas e avatares em cada etapa concluída.</p>	
<p>Ao clicar no link do vídeo o participante poderá assistir, quantas vezes achar necessário, as explicações do conteúdo e posteriormente pode fazer os exercícios recomentados.</p>	

<p>Além do vídeo, o usuário poderá acessar o conteúdo em forma de texto.</p>	
<p>O processo fecha com as resoluções dos exercícios propostos. As respostas corretas indicaram para prosseguir e as incorretas propõem revisões em textos sobre o assunto.</p>	
<p>O acompanhamento dos estudantes pode ser observado clicando na turma escolhida. A imagem apresenta algumas turmas cadastradas.</p>	

Tomando como exemplo a imagem anterior, foi escolhida a turma 2^a3 Matemática – 2018, que ao clicar em seu *link* apresenta, no guia, algumas opções como Progresso, Atividade e Configurações. Ao clicar em Progresso, abrirá a lista da turma e disponibiliza as informações de pontuações, número de habilidades dominada e número de habilidades com dificuldades. A janela também permite visualizar em tempo real, 1 dia, 2 dias, 3 dias, 7 dias, 30 dias, todo tempo ou ainda personalizar o tempo.



Por fim, na página inicial novamente, ao clicar no seu nome, no canto superior direito, uma janela com opções de perfil, painel de tutor, configurações e outros pode ser utilizada para personalizar sua forma de usar a plataforma e ajustar as suas necessidades.

Fonte: Produção do próprio autor com imagens adaptadas do pt.khanacademy.org/, 2018

Além desses recursos, a plataforma Khan Academy está sempre se modernizando para que o professor(a) possa desenvolver em suas aulas uma avaliação formativa e ajudar os estudantes a evoluirem nas suas habilidades e competências.

A próxima seção apresenta a ferramenta de criação e correção de atividades, Prova Fácil, a qual permite agilizar o processo diagnóstico, possibilitando o professor(a) atuar em menor tempo nas dificuldades que o estudante apresenta.

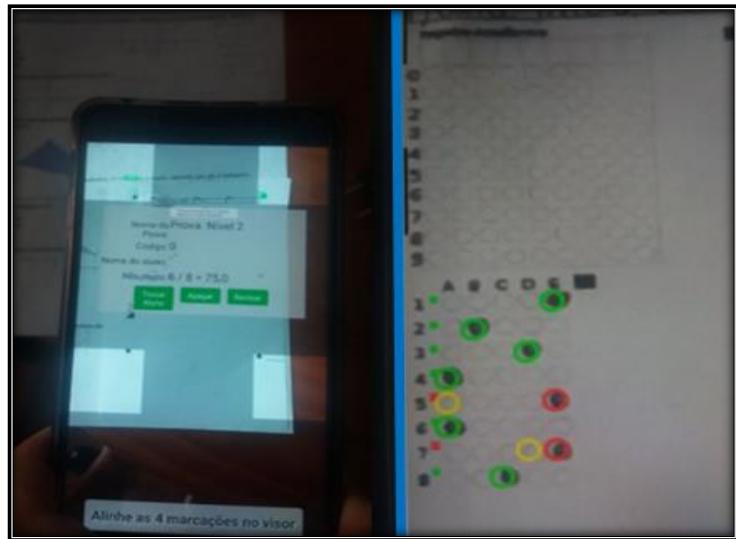
2.2.4 Prova Fácil

O aplicativo Prova Fácil auxilia o professor(a) criar e corrigir provas, atividades ou exercícios de forma mais ágil tanto na *Web* quanto no aplicativo do celular. No site: <<https://www.provafacilnaweb.com.br>> o professor(a) pode encontrar todas as informações pertinentes ao uso da plataforma e do aplicativo. O ambiente está disponibilizado de forma gratuita para correções de até cem provas mensais, porém se o professor(a) possui um volume mensal maior pode optar pela forma paga “Premium” ou ainda a própria escola pode aderir comprando o pacote que além de criar provas e possibilitar a correção por equipamentos como *smartphone* e *tablets*, disponibiliza recursos para a gestão das avaliações e notas de cada turma.

Na aplicação prática, a Figura 15 demonstra a correção de uma atividade desenvolvida no ensino híbrido de rotação por estações. Inicialmente o professor(a) baixa o aplicativo Prova Fácil no seu *smartphone* e com inclusões de questões no ambiente virtual, define o gabarito para imprimir e distribuir aos estudantes. Após as marcações dos estudantes o professor(a) usa o aplicativo que faz a leitura e obtém-se na tela do *smartphone* a quantidade de acertos e o percentual. O aplicativo indica com círculos verdes as respostas corretas, vermelhos as incorretas e em círculos amarelos quais deveriam ser marcadas como corretas. Esse aplicativo

proporciona ao professor(a) condições de discutir pontualmente as dificuldades com o estudante e pode ser baixado gratuitamente no Play Store.

FIGURA 15 – LEITURA DE GABARITO PELO APlicativo PROVA FÁCIL

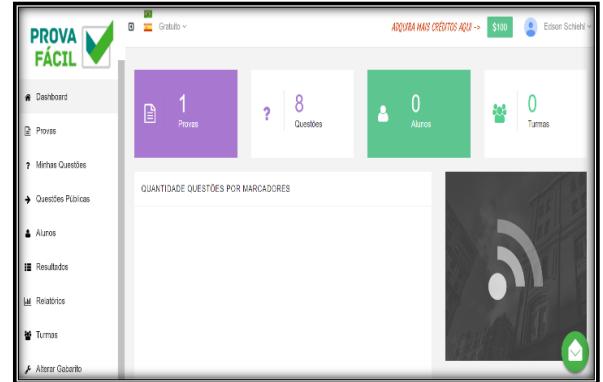
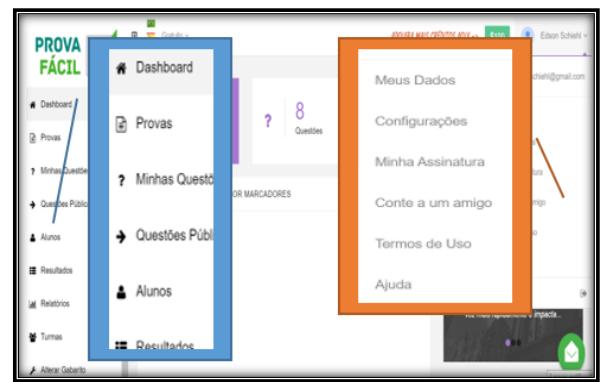
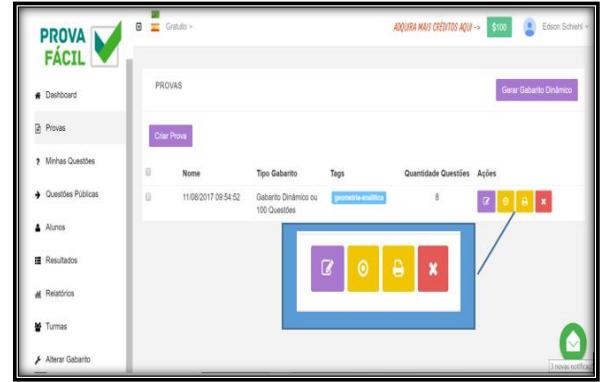


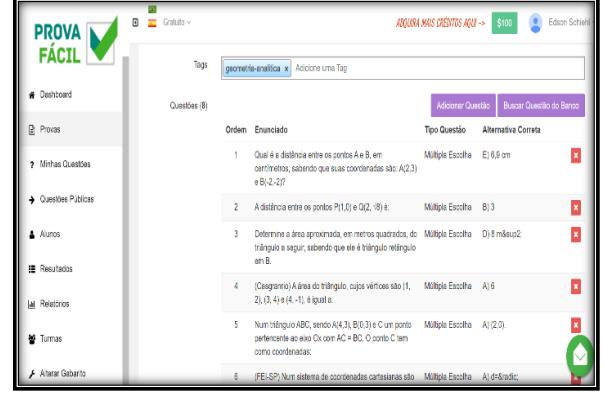
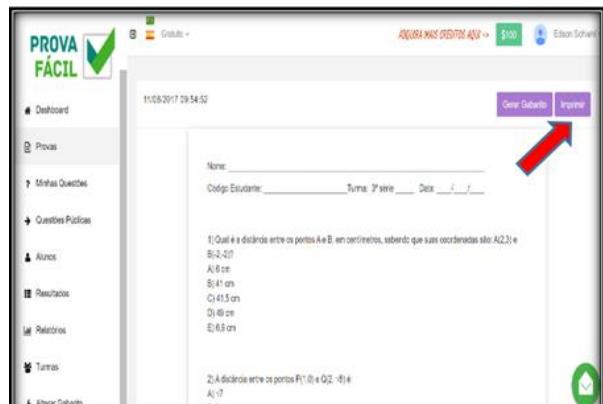
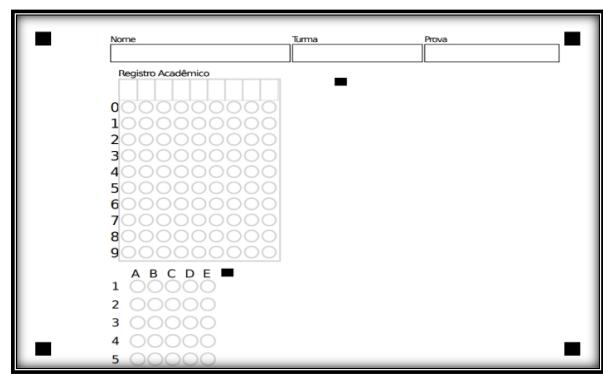
Fonte: Produção do próprio autor, 2018

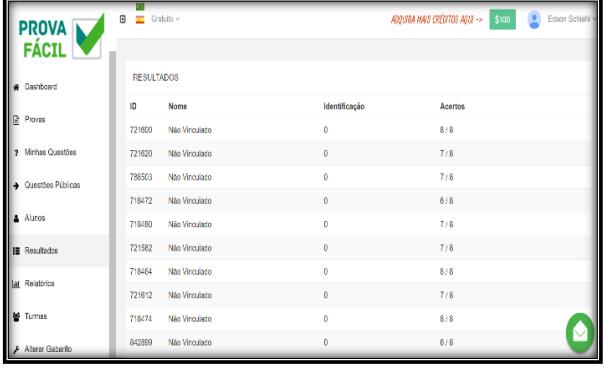
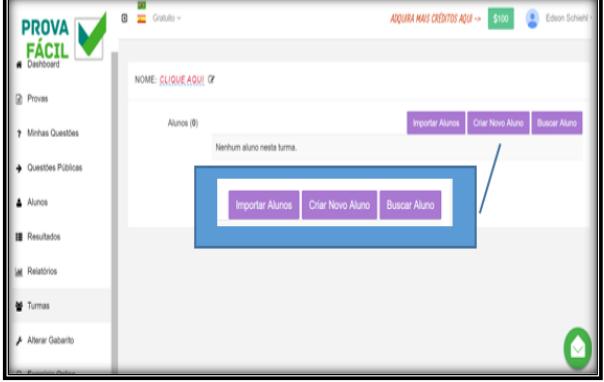
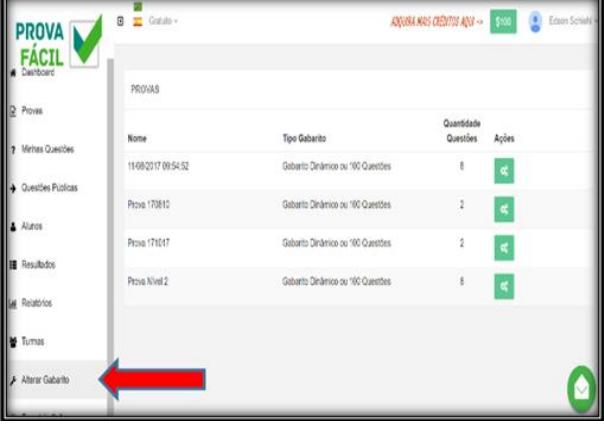
O uso do Prova Fácil, desde a criação de uma nova avaliação, impressão do gabarito e outros recursos são apresentados no Quadro 5, pois o aplicativo no *smartphone* além de fazer a correção se comunica em nuvem o que possibilita trabalhar com relatórios da notas.

Quadro 5 – Apresentação dos passos e telas para trabalhar com o aplicativo Prova Fácil

<p>A PÁGINA INICIAL APRESENTA AS GUIAS DE COMO FUNCIONA, PLANOS E LOGIN. TAMBÉM SÃO APRESENTADOS OS PLANOS QUE A PLATAFORMA PROVA FÁCIL DISPONIBILIZA. NESTA APRESENTAÇÃO FORAM UTILIZADAS A FORMA GRATUITA O QUE LIMITA EM 100 CORREÇÕES.</p>	
--	--

<p>Ao fazer o login (necessário cadastro inicial), o professor(a) visualiza no <i>Dashboard</i> (painel de controle), o número de provas inclusas, o número de questões cadastradas, quantidade de estudantes e as número de turmas.</p>	
<p>Para configurações são apresentados dois guias. No destaque laranja o guia é aberto no nome do usuário e relaciona a conta e configurações do perfil. No destaque azul são relacionadas as ferramentas para criar e gerenciar as provas, resultados e estudantes.</p>	
<p>Ao clicar na guia o item Prova a janela para criar prova é apresentada e todas as provas já criadas. Ainda cabe destacar os ícones que auxiliam na edição das provas , gerar gabarito  visualizar impressão  e excluir a prova .</p>	

<p>Ao clicar em criar uma prova ou ao escolher uma prova já criada o professor(a) pode criar, editar ou excluir questões na tela.</p>	
<p>Assim que foi finalizada uma avaliação é possível ser impressa ao clicar no ícone imprimir.</p>	
<p>A impressão do gabarito para os estudantes preencherem suas respostas pode ser gerado ao clicar no botão Gerar gabarito, apresentado na tela anterior. A imagem ao lado apresenta um gabarito zerado.</p>	

<p>Após as correções serem feitas pelo aplicativo os dados são sincronizados no guia Resultados que relaciona todos os estudantes e suas notas. No entanto, os nomes não vinculados ocorrem quando não foram cadastradas as turma ou os estudantes, pois não é necessário ao usar o aplicativo gratuitamente.</p>	
<p>Aos professores que querem organizar em turmas seus estudantes, podem clicar nos botões Aluno ou Turma para fazer o cadastro. Existe a possibilidade de Importar Alunos de um lista no computador ou incluir um novo no botão Criar.</p>	
<p>Alguns recursos estaram bloqueados na forma gratuita, mas é possível nas provas criadas alterar ou corrigir os gabaritos se esses apresentarem problemas na guia principal clicando em Alterar Gabarito.</p>	

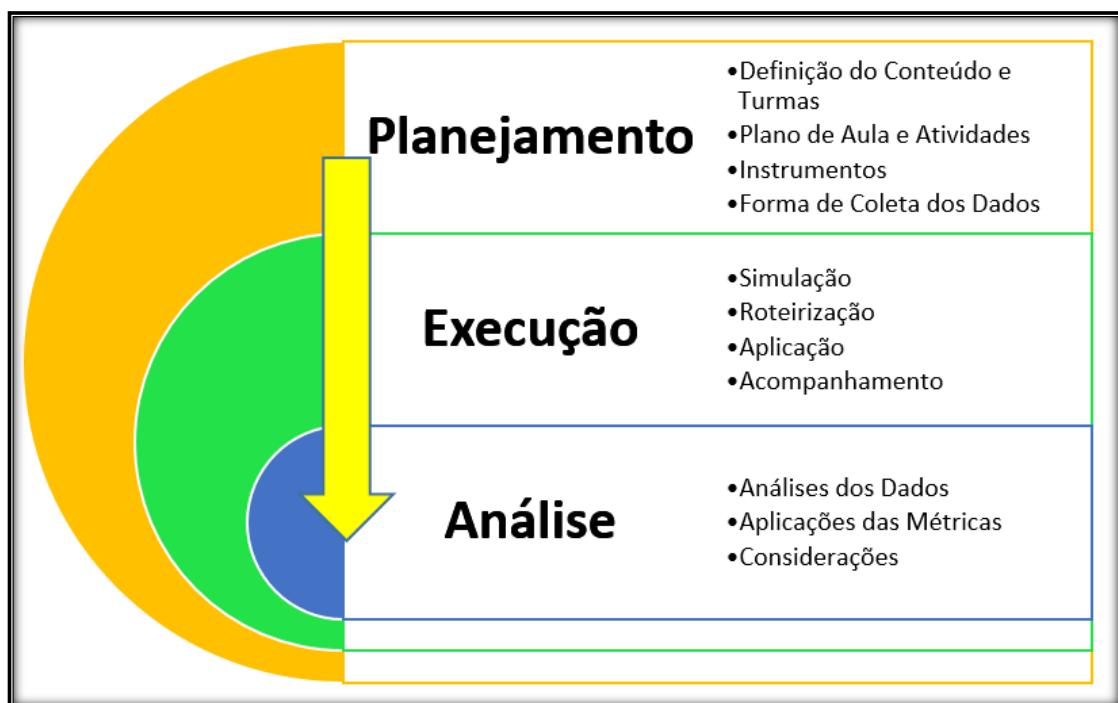
Fonte: Produção do próprio autor com imagens adaptadas do pt.khanacademy.org/, 2018

O Prova Fácil completa a seleção de ferramentas que auxiliaram no acompanhamento avaliativo dos estudantes na aplicação do modelo de ensino híbrido de rotação por estações. Outras sugestões são abordada no capítulo 4. O capítulo 3, a seguir, apresenta como planejar e executar um modelo de rotação por estações para a terceira série do ensino médio no conteúdo de geometria analítica.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo são apresentadas as etapas de planejamento, execução e análise do modelo de ensino híbrido de rotação por estações, o qual indicamos a reorganização da sala de aula em grupos de ensino e de aprendizagem, utilizando atividades planejadas e direcionadas aos trabalhos individuais, em pares colaborativos e *on-line*, no conteúdo de geometria analítica, para as turmas da terceira série do ensino médio. A Figura 16 relaciona as três principais etapas do experimento.

FIGURA 16 – ETAPAS DE PLANEJAMENTO, EXECUÇÃO E AVALIAÇÃO DO EXPERIMENTO



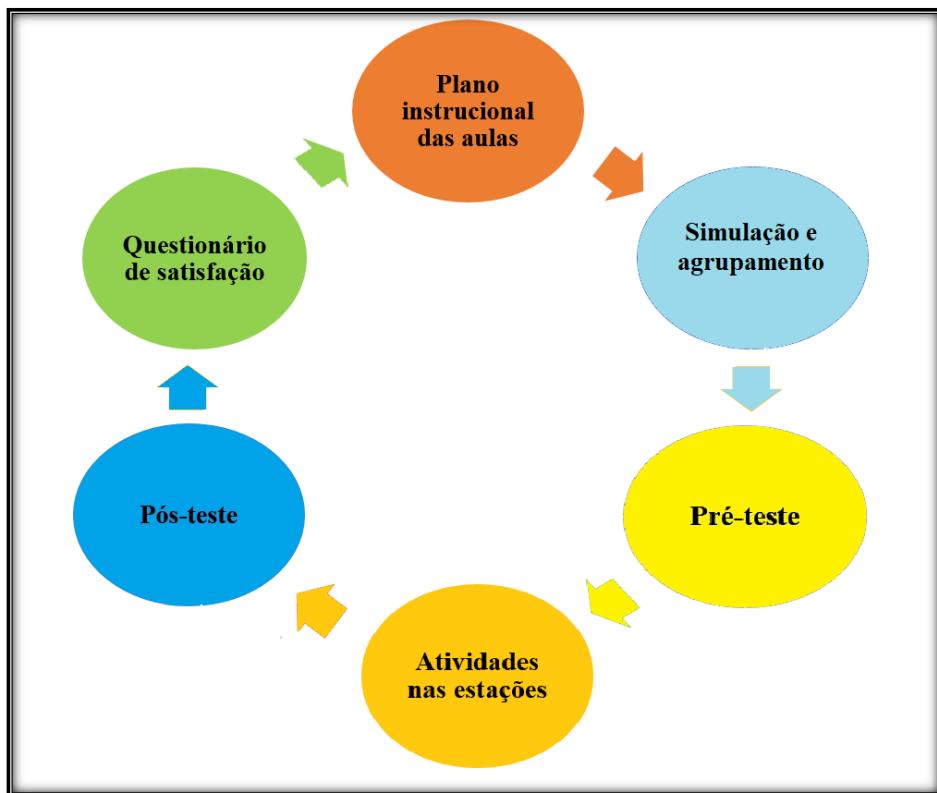
Fonte: produção do próprio autor, 2017

A etapa do planejamento exige atenção especial, principalmente para prever situações que minimizem eventuais problemas na aplicação. A próxima seção destaca o planejamento construído para aplicar o modelo de rotação por estações.

3.1. ETAPA DO PLANEJAMENTO

A etapa do planejamento apresentamos os instrumentos como o protocolo do experimento para desenvolver as etapas de execução e análise. Na Figura 17 os instrumentos desenvolvidos devem ser aplicados em momentos diferentes do experimento como um ciclo.

FIGURA 17 – INSTRUMENTOS DESENVOLVIDOS PARA A ETAPA DE EXECUÇÃO E ANÁLISE



Fonte: produção do próprio autor, 2018

Na próxima seção é apresentado o passo a passo no desenvolvimento dos intrumentos necessários para aplicar e analisar o modelo de rotação por estações.

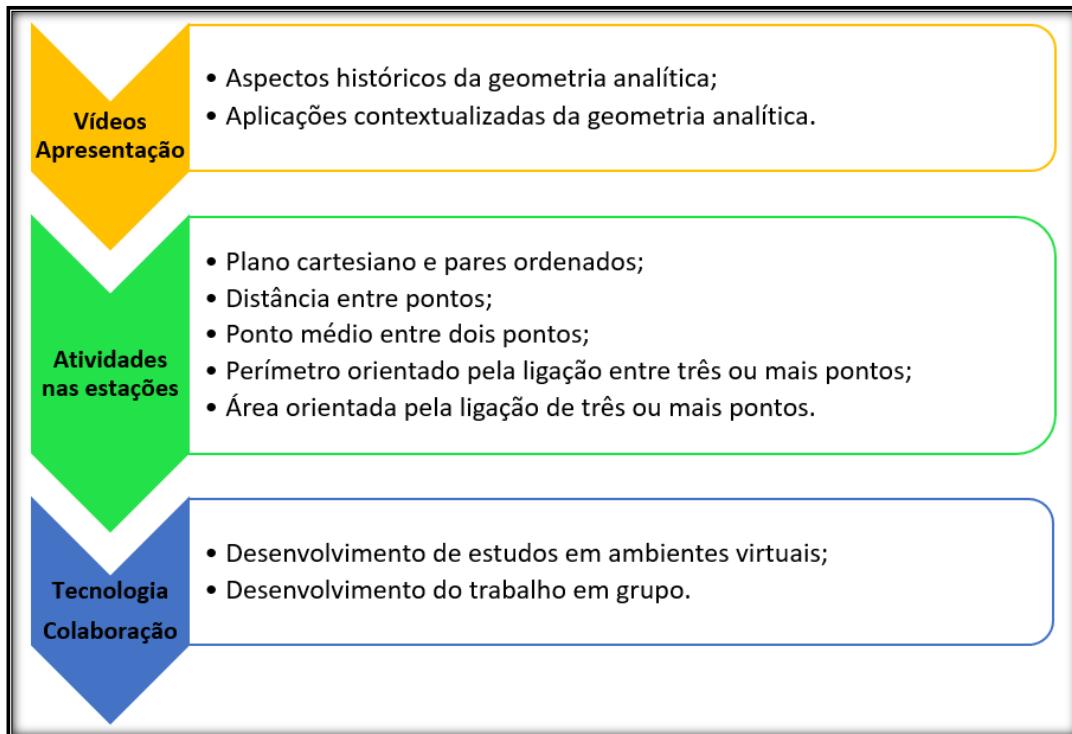
3.1.1 Primeira etapa: plano instrucional das aulas

No plano instrucional das aulas (APÊNDICE A) são apresentados: o conteúdo estruturante e os específicos de matemática, o objetivo geral, os objetivos específicos, as atividades de desenvolvimento dos trabalhos, o tempo das atividades em cada estação, as ferramentas e as avaliações.

Nesta etapa as previsões do tempo para cada estação e a quantidade de aulas destinadas a turma podem necessitar de ajustes na execução, pois dependerá do quanto o professor(a) conhece seus estudantes em suas habilidades e competências no processo de aprendizagem.

Com a Figura 18 relacionamos o fluxo nos conteúdos específicos de geometria analítica desenvolvidos em dez aulas no Colégio Frederico Guilherme Giese após a aplicação das simulações e pré-teste.

FIGURA 18 – CONTEÚDOS ESPECÍFICOS ABORDADOS NO PLANEJAMENTO



Fonte: produção do próprio autor, 2018

Planejamos medir o desempenho dos estudantes por meio de pré-teste e o pós-teste (APÊNDICE B), que envolveram questões com os conteúdos específicos apresentados na Figura 18. Já no contexto de avaliar os estudantes no processo de execução, optou-se pela avaliação formativa, pois o modelo híbrido de rotação por estações possibilita mais proximidade ao estudante para agir pontualmente nas suas dificuldades e assim ajudar que cada um aprenda no seu ritmo e no seu tempo.

Os cuidados com as questões éticas também foram aplicados nesse experimento. Inicialmente efetivou-se o cadastro na Plataforma Brasil⁶ e após a liberação para pesquisa foi estabelecido a assinatura da declaração de ciência e concordância das instituições UDESC e Colégio Frederico Guilherme Giese. Com os estudantes envolvidos nesse experimento foi solicitado a assinatura do termo de consentimento livre esclarecido. Esse termo foi redigido conforme orientação e necessidade do experimento para que os responsáveis pelos estudantes pudessem conhecer e autorizar a participação. Juntamente com o termo de consentimento livre e esclarecido os estudantes receberam o termo de autorização para o uso de imagens, desenvolvido pelo colégio onde aplicou-se o experimento.

⁶ A Plataforma Brasil é uma base nacional e unificada de registros de pesquisas envolvendo seres humanos para todo o sistema CEP/CONEP e o protocolo desse projeto tem o CAEE 56427016.0.0000.0118.

3.2 ETAPA DE EXECUÇÃO

Nesta seção a execução do experimento que aplicamos apresenta todas as atividades planejadas para o desenvolvimento dos conteúdos de geometria analíticas no modelo de ensino híbrido de rotação por estações. O importante destacar aos iniciantes nesse modelo devem proceder com algumas simulações como são descritas na segunda etapa.

3.2.1 Segunda etapa: simulação, organização e agrupamento

Informamos previamente os estudantes das turmas sobre como seria aplicado o modelo de rotação por estações no conteúdo de geometria analítica e que essa intervenção não os prejudicaria, pois, o desenvolvimento seguiria o currículo da escolar. Após, em um novo momento realizamos a simulação com os estudantes para que eles pudessem organizar as carteiras e cadeira nas estações estudos e sincronizar os movimentos de rotação nessas estações pelo sentido horário, conforme demonstrada na Figura 19. Os períodos de permanências nas estações foram determinados por tempos de quinze minutos e cronometrados no celular do professor(a) que soava um alarme para sequenciar a rotação.

FIGURA 19 – ORGANIZAÇÃO DA SALA DE AULA POR ESTAÇÕES E INDICAÇÃO DE ROTAÇÃO

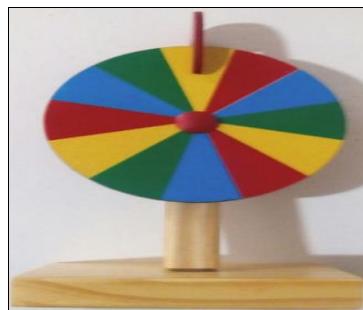


Fonte: produção do próprio autor, 2018

Na sequência alocamos proporcionalmente os estudantes nas estações azul, verde e amarela com a brincadeira de rodar a roleta nas cores apresentada pela Figura 20. Cada estudante rotacionou a roleta manualmente e conforme parasse de rodar a cor indicava sua estação inicial. Ao atingir o máximo de um terço dos estudantes em uma estação, ao sair a cor

para essa, era preciso girar novamente até que duas estações estivessem completas e assim os demais direcionados a que restou. Ainda na Figura 20 percebe-se a cor vermelha, que no caso o estudante tivesse a indicação dessa cor ele passava de vez e era alocado no final da fila para rotacionar novamente.

FIGURA 20 – ROLETA DE CORES



Fonte: produção do próprio autor, 2017

As orientações foram dadas no início do experimento de forma oral, mas para os estudantes pudessem rever quando acharem necessário ou tirar possíveis dúvidas quando o professor não estivesse em sala, todas foram postadas na plataforma do Google Sala de Aula.

3.1.2 Terceira etapa: aplicação do pré-teste

Após as orientações, as simulações na organização da sala de aula, definição dos grupos por estações e o tempo, aplicamos o pré-teste dos conteúdos que seriam tratados no período do experimento relacionados na Figura 18. O pré-teste foi montado no Google Formulários (APÊNDICE B) e aplicado a todos os estudantes no mesmo momento. Uma indicação para essa etapa é deixar pronto um impresso do pré-teste, pois se houver problemas no acesso a internet pode se optar pela forma manual, contudo a facilidade de obter em tempo real o resultado dos estudantes fica comprometida.

3.1.2 Quarta etapa: aplicação das atividades nas estações

Combinado com a turma anteriormente, ao soar o sinal da escola que indica o início do aula, os estudantes delocariam suas carteiras para a estação que estaria mais próxima sua fila e na sequencia iria se deslocar para a qual foi indicado pelo sorteio das cores e assim quando o professor(a) entrar na sala imediatamente inicia-se os trabalhos no modelo de rotação por estações apresentado na Figura 19.

Na primeira estação, um terço das carteiras em um lado da sala denomina-se de estação azul *on-line*, sendo o local que ocorrerem às pesquisas e atividades com os *smartphones* e

tablets dos estudantes ou da escola. Outro espaço agrupado, com mais um terço das carteiras, denominado de estação verde colaborativa é o local de colaboração entre os estudantes, pelas trocas de conhecimentos e ajuda mutua. Por fim, o espaço com carteiras separadas para atividades e estudos individualizados é denominado de estação amarela e nesse espaço cada estudante desenvolve suas atividades individuais de pesquisas, leituras e exercícios direcionados por nível de complexidade.

Na aplicação do experimento apresentamos as atividades e os procedimentos efetivados em cada estação de estudo:

- Estação Azul: os estudantes recebem as orientações e links para acessar os materiais pelo Google Sala de Aula, disponíveis da seguinte forma:

1. Acessar o link da plataforma Khan Academy <<https://pt.khanacademy.org/math/geometry-home/analytic-geometry-topic>>, que disponibiliza vídeo explicativo sobre os cálculos de distância entre dois pontos exercícios complementares, com níveis de complexidade e auxílio a cada questão se o estudante necessitar.
2. No mesmo link, o estudante evolui conforme seu ritmo nos vídeos e nas resoluções disponibilizadas pela plataformas que passa pelos tópicos de:
 - Distância e pontos centrais;
 - Solução de problemas com distâncias no plano cartesiano;
 - Divisão de segmentos de reta;
 - Retas paralelas e perpendiculares no plano cartesiano.
3. Para os estudantes que conclui os níveis solicitados podem auxiliar os demais colegas que estão com dificuldades no processo ou continuar a se aprofundar mais no conteúdo, pois o ambiente possui atividades com essas características.

Para o professor(a) que terá o primeiro contato com a plataforma do Khan Academy ou outras quaisquer que possibilitem esse trabalho é importante conhecer antes das aplicações no modelo de rotação por estações. Sugestão é trabalhar algumas aulas antes com assuntos mais simples para que o estudante se ambientalize e conheça as formas que o professor(a) consegue acompanhar essa atividades sem que necessariamente estar junto.

- Estação Verde: o professor(a) orienta aos estudantes para que todos se envolvam e apreendam colaborando uns com os outros no desenvolvimento das atividades definidas:

1. Inicialmente o grupo lê e se organizam para desenvolver as resoluções das questões do ANEXO C, retirado dos livros didáticos do colégio.

2. Após as resoluções socializam assinalando pontos convergentes e divergentes nas soluções e definem um consenso.
 3. Após as resoluções e socializações o grupo subdividem em pares e desenvolvem questões envolvendo o conteúdo de geometria analítica com a sua respectiva resolução. A questão criada é trocada entre os pares da estação e resolvidas. Logo após compara-se os resultados com os gabaritos discutindo erros e acertos.
- Estação Amarela: cada estudante recebe em etapas, atividades com três níveis de complexidade. O desenvolvimento acontece de forma escalar para que individualmente o professor(a) perceba as facilidades e dificuldades que cada estudante pode demonstrar. Deste o tempo que demora para resolução, que são assinaladas com o início fim, a organização dos cálculos e a assertividade nas resoluções. Ao Finalizar o primeiro nível, o professor(a) checa as respostas com o aplicativo Leitor de Gabarito do Prova Fácil instalado no seu smartphone. Com o diagnóstico do desempenho do estudante, o professor(a) libera para o próximo nível ou interage com o estudante para sanar suas dúvidas e indicar leituras no próprio livro didático como revisão dos conceitos sobre o assunto. As atividades são:
 1. *Nível 1* – As atividades compõem critérios básicos de: localização dos pares ordenados no plano cartesiano, orientação nos quadrantes do plano cartesiano e cálculos de distâncias, APÊNDICE C.
 2. *Nível 2* – As atividades compõem critérios básicos aos complexos de: cálculos de distâncias, perímetro e áreas, orientadas pelos pares ordenados. Também estão vinculados os conhecimentos de figuras geométricas e interpretações matemáticas, APÊNDICE D.
 3. *Nível 3* – As atividades compõem critérios algébricos que demanda além dos conhecimentos já trabalhados nos níveis anteriores as noções de álgebra, equações e trigonometria. Nesse nível são atribuídos exercícios do livro didático do estudante, conforme ANEXO D.

Importante que todas as atividades sejam pensadas em diversos níveis de resolução (fácil, moderado e complexo) para que o estudante desenvolva em seu ritmo as suas capacidades. Talvez seja o trabalho mais difícil de ser pensado e estruturado, mas ao concluir essa parte o professor(a) vai adaptando seu trabalho conforme a turma se desenvolve.

Na Figura 21 apresentamos alguns momentos que foram executados em sala de aula com duas turmas, EA (Figura 21a) e EC (Figura 21b) do ensino médio, no modelo de rotação por estações. A localização de cada estação pelas cores (azul, verde e amarela) sobre os estudantes também são ilustradas.

FIGURA 21 – IMAGENS NAS EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES NAS ESTAÇÕES COM AS TURMAS EA E EC



Fonte: produção do próprio autor, 2017

3.1.2 Quinta etapa: aplicação do pós-teste

Caracterizando o fechamento do conteúdo do experimento aplicamos o pós-teste (APÊNDICE B), com as mesmas questões do pré-teste como forma de diagnóstico para observar o desempenho de cada estudante nos conteúdos de geometria analítica trabalhados.

Importante destacar que a aplicação do pré e pós-teste destina somente ao diagnóstico para observar os pontos de evolução dos estudantes nesse experimento. Já a avaliação de todo o processo é indicada na função formativa, pois o professor(a) detecta nos momentos de contato com o estudante e pelos dados apresentados, em tempo real, no aplicativo Prova Fácil e na plataforma do Khan Academy a possibilidades de ajustar as dificuldades de cada um.

3.1.2 Sexta etapa: aplicação do questionário de satisfação

A aplicação do questionário de satisfação (APÊNDICE E) teve a intenção, como em qualquer experimento ou prática educacional, de saber se esse foi adequado ou não na percepção do estudante e assim justificar a necessidade de ajustes ao modelo para novas aplicações. Importante ressaltar aos professores que esse questionário apresentou um índice de 0,89 no teste do Alfa de Cronbach indicando uma alta confiabilidade (FREITAS e RODRIGUES, 2005), possibilitando ser reutilizado em novas aplicações.

Em resumo o questionário busca informações do perfil do estudante, a sua percepção de sala, da metodologia, do professor(a) e conclui com as possíveis sugestões negativas e positivas na aplicação do ensino híbrido pelo modelo de rotação por estações.

3.3 ETAPA DE ANÁLISE

A possibilidade de dimensionar o quanto aplicável é o modelo de ensino híbrido de rotação por estação e as relações de melhorias advindas pelo processo cabe a função para as análises dos dados. As bases de dados para as análises são obtidas nas diversas avaliações que processo determina, ou seja, desde os desempenhos do pré-teste, pós-teste, atividades do conteúdo, as interações e anotações do professor(a) e o questionário de satisfação. Assim as nossas indicações para essa etapa são:

1. Estatística descritiva: utiliza-se as planilhas eletrônicas para observar e comparar os dados como tabelas e gráficos, além possibilidades de determinar as médias e desvios padrão.
2. Testes estatísticos: utiliza-se o teste de Shapiro-Wilk observa se os dados possuem distribuição normal (TORMAN, COSTER e RIBOLDI, 2012) e caso possua aplique-se o teste de Análise de Covariância (ANCOVA) que possibilita verificar se o modelo exerce efeito significativo no desempenho dos estudantes (AGRANONIK e MACHADO, 2011).

O importante é observar que nas análises que interpretam dos dados das avaliações são diagnósticas e parametrizam numericamente os resultados do pré-teste e pós-teste. Contudo a avaliação na função formativa está muito presente nesse modelo de ensino, principalmente na estação amarela, onde as abordagens e orientações das dúvidas de cada estudante permitem ajustes rápidos do percurso. Com o apoio do aplicativo Prova Fácil o auxílio aos estudantes que não demonstram ou não se percebeu a dificuldade pode ser detectado e ajustado no momento que cada um finaliza um nível e solicita passar para o próximo.

Ainda observando os aspectos de avaliação, na estação azul a plataforma do Khan Academy, auxilia tanto o estudante quanto o professor(a). No caso do estudante, a cada etapa que ele estiver respondendo de forma assertiva a questão o sistema imediatamente parabeniza e indica nova questão para evolução do aprendizado no conteúdo, porém, quando o estudante erra a questão o sistema sugere os materiais de apoio ou de revisão em vídeo. Tanto o estudante quanto o professor(a) podem acompanhar a evolução do aprendizado pelos gráficos disponíveis na plataforma, desde indicação de conteúdos assimilados até as dificuldades encontradas. O

professor(a) ainda pode acompanhar em tempo real, pelo seu *smartphone* ou *notebook*, o que cada um está desenvolvendo para analisar necessidades de possíveis intervenções.

Cabe ressaltar que o uso das tecnologias nas avaliações de função formativa é muito importante para a agilidade nas tomadas de decisões, mas nada impede o professor faça suas anotações de forma descritiva em um bloco de notas, sendo uma fonte de informações para as próximas aplicações no modelo de ensino híbrido de rotação por estações.

4 SUGESTÕES PARA APLICAÇÕES OU REPLICACÕES NO MODELO DE ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES

Nessa seção apresentamos mais algumas tecnologias que podem auxiliar nos planejamentos de atividades no modelo de ensino híbrido de rotação por estações, principalmente para articular possibilidades em outras áreas de conhecimento e conteúdos que cada currículo exige com base na educação, seja ele no município, no estado ou na federação.

De forma mais resumida o Quadro 6 apresenta algumas plataformas e aplicativos que auxiliaram o professor(a) em suas tarefas dentro da sala de aula na aplicação principalmente na estação *on-line*, mas também outros recursos que podem ser utilizados em contextos gerais, como informativos, diagnósticos e anotações.

QUADRO 6 – INDICAÇÕES DE TECNOLOGIAS PARA USAR NO MODELO DE ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES

 <p>Fonte: http://setesys.com.br/blog/para-que-serve-o-google-apps/</p>	<p>O Google desenvolve e melhora muitos aplicativos constantemente o que vale apena estar conectado nas novidades da empresa. Além dos <i>Apps</i> apresentados na segunda seção destacamos ainda o <u>Hangout</u> ou <u>Duo</u> para troca de mensagens de texto e fazer vídeo conferência como uma ferramenta de colaboração. O <u>Formulários</u> pode tanto ser utilizado em pesquisas como em aplicações de avaliações, pois a possibilidade de inserir o gabarito e <i>feedbacks</i> para cada resposta, se destacando como uma importante ferramenta para o professor(a) não perder tempo em correções objetivas.</p>
 <p>Fonte: https://www.edmodo.com/?language=pt-br</p>	<p>O Edmodo é uma plataforma de gerenciamento de aprendizagem muito parecida com o Google Sala de Aula. Essa plataforma desenvolvida em 2008 por Nic Borg e Jeff O'Hara como uma rede social educacional ganhou espaço e vem crescendo, até pouco foi agregado a conectividade com alguns aplicativos do Google. Pode ser uma alternativa para que deseja modificar em tempos as metodologias e tecnologias em suas aulas. O acesso está disponível em: <https://www.edmodo.com/?language=pt-br>.</p>

 <p>Fonte: https://phet.colorado.edu/</p>	<p>O projeto Phet é uma plataforma de simulações matemáticas e ciências (física e química) baseadas em pesquisas científicas. As simulações oferecidas nesse ambiente possibilitam interações e ilustrações divertidas para os resultados que se pode obter nos experimentos. O acesso está disponível em: <https://phet.colorado.edu/>.</p>
 <p>Fonte: https://padlet.com/</p>	<p>O Padlet é um aplicativo <i>on-line</i> apresentado como um mural ou quadro, onde os professores e estudantes podem desenvolver atividades compartilhadas e colaborativas, expressar ideias e opiniões. Permite inserir imagens, vídeos e <i>links</i> que colaboram com o desenvolvimento da proposta de trabalho do professor(a) ou do grupo. Para maiores informações existem tutoriais e passo a passo na web, disponível em: <https://pt.wikihow.com/Usar-o-Padlet>.</p>
 <p>Fonte: https://trello.com/</p>	<p>O Trello é um mural colaborativo <i>on-line</i> que organiza projetos ou atividades em forma de quadros. Uma ferramenta em que o professor(a) pode desenvolver com os estudantes um local para apresentar os progressos de um projeto de estudo, como exemplo, descrevendo as etapas das atividades concluídas, em processo e a fazer. A ferramenta está disponibilizada gratuitamente pelo endereço: <https://trello.com/>.</p>
 <p>Fonte: https://www.duolingo.com/</p>	<p>O Duolingo foi lançado em 2011 e destina ao aprendizado de línguas. Disponibilizado de forma gratuita a qualquer usuário, possibilita ao professor(a) de português, inglês entre outros idiomas de um currículo escolar a trabalhar com o aplicativo para ajudar os estudantes no desenvolvimento do idioma. O ambiente está disponível em: <https://www.duolingo.com/>, mas pode ser baixado como aplicativo no celular no Google Play.</p>

 <p>Fonte: https://kahoot.it/</p>	<p>O Kahoot é uma plataforma de interação entre professor(a) e estudante ou grupos de estudantes em tempo real. No formato de <i>quizze</i> como um jogo de pergunta e resposta o professor(a) pode dinamizar um assunto envolvendo os estudantes em uma gincana de perguntas que devem ser respondidas em tempos determinados premiando em forma de <i>ranking</i> os respondentes no menor tempo e ou dentro de um tempo determinado. Uma plataforma que o professor(a) de qualquer disciplina pode usar com seus estudantes e está disponível em: <https://kahoot.com/> para o cadastro e outras informações de como utilizar a plataforma e o aplicativo.</p>
 <p>Fonte: https://www.mentimeter.com/</p>	<p>O Mentimeter é um sistema de criação e gestão de enquetes (nuvem de palavras, <i>quizzes</i>, questionários e outros). O professor(a) pode iniciar a discussão em sala sobre certo assunto no qual os estudantes indicam uma ou mais palavras relacionado a esse através de um <i>link</i> e código disponibilizado pelo sistema. A criação da pergunta é simples e assim que os estudantes interagem no sistema, em tempo real pode utilizar como uma nuvem de palavras e fortalece a dinâmica da aula. A ferramenta está disponibilizada de forma gratuita para criação e gestão das respostas, mas somente em inglês. Contudo, o Mentimeter é bastante intuitivo e facilita qualquer interação e pode ser acessado no endereço: <https://www.mentimeter.com/app>. Também no youtube disponibiliza um tutorial: <https://www.youtube.com/watch?v=ILXwkxby1Pk>.</p>
 <p>Fonte: http://medicalfuturist.com/why-i-will-keep-on-playing-games-on-lumosity-com/</p>	<p>O Lumosity é um aplicativo para Android e IOS destinado a realizar exercícios para melhorar os aspectos de atenção, memória, resolução de problemas e agilidade no raciocínio. Possui mais de quarenta jogos e de forma gratuita o professor(a) pode utilizar essa ferramenta em uma estação específica para essa atividade ou com ferramenta de inclusão ao estudante com necessidades especiais. Pode ser baixado direto do Google Play ou disponível em: <http://www.techtudo.com.br/tudosobre/Lumosity.html> com maiores informações.</p>

 <p>http://digizip.co.uk/teacher-apps/assessment/plickers/</p>	<p>O Plickers é um aplicativo disponível na versão web e para dispositivos móveis que administra testes rápidos, permitindo ao professor(a) escanear as respostas e conhecer em tempo real o nível de entendimento sobre o conteúdo da aula. O App gera e salva automaticamente o desempenho individual dos estudantes, criando gráficos e dados para ajustar o percurso do ensino-aprendizagem. Além disso, possibilita a personalização do ensino e a interatividade no contexto formativo do estudante. Um tutorial pode ser acessando no endereço: https://www.youtube.com/watch?v=asVdhOVGNzM e o aplicativo está disponível no Google Play.</p>
 <p>Fonte: https://plus.google.com/communities/117434057513505498243</p>	<p>O AwesomeTable é uma tabela dinâmica que apresenta em forma de filtros ou <i>Cards</i> os conteúdos que o professor(a) gostaria de apresentar aos seus estudantes. Com uma planilha eletrônica do Google são feitas as inclusões que sincronizada a plataforma AwesomeTable apresenta em um design mais limpo e atrativo quais conteúdos o estudante deseja escolher para estudar. No entanto, a plataforma é toda em inglês e o tutorial disponível em: "https://goodgoodwork.io/intro-to-awesome-tables-1/" para maiores informações.</p>
 <p>Fonte: https://www.tecmundo.com.br/evernote</p>	<p>O Evernote é um plataforma que organiza anotações, informações, áudios, fotos e vídeos em computadores, <i>smartphones</i>, <i>tablets</i> e websites de forma sincronizada. Para o professor(a) que possui muitas turmas é uma ótima ferramenta, pois pode utilizar-se das gravações rápidas de áudios para identificar o que foi tratado em uma turma e dar continuidade no assunto em um novo momento na sala. Um bloco de notas muito versátil e fácil de trabalhar que pode ser acessado pelo endereço: <https://evernote.com/intl/pt-br/>.</p>
 <p>Fonte: https://www.theverge.com/2018/4/19/17258694/grasshopper-javascript-mini-games</p>	<p>O Grasshopper é um aplicativo para Android e lançado em abril de 2018 por uma empresa Area 120 incubada da Google, com o propósito de ajudar os usuários a entender a codificação de forma divertida e acessível, já que cada vez mais se torna uma habilidade necessária para o futuro. Para os professores que querem articular suas aulas usando a programação e o inglês pode ser uma boa opção. O único contratempo é que todas as etapas do jogo está no idioma em inglês. O download já está disponível no Google Play.</p>

 <p>Fonte: https://scratch.mit.edu/</p>	<p>Para professores que querem diversificar suas aulas incorporando atividades de programação de uma forma mais fácil o Scratch é uma boa opção. Como usa a programação em blocos a introdução da programação fica mais intuitiva e fácil para o estudante aprender, sugerimos que se for utilizar em uma estação essa ferramenta, será necessário desenvolver com os estudantes algumas atividades antecipadas para que aprendam a trabalhar com o Scratch. Contudo, as possibilidades de criar dinâmicas de aprendizados são bem abrangentes e interdisciplinares. O programa pode ser usado tanto na forma <i>on-line</i> quanto <i>off-line</i>, sendo que nesse caso a necessidade de <i>download</i> do programa. Para baixar o programa ou somente explorar atividades com Scratch acesse o endereço: <https://scratch.mit.edu/>.</p>
---	---

Fonte: produção do próprio autor, 2018

Além das opções apresentadas no Quadro 6 o professor(a) pode pesquisar aplicativos e plataformas educacionais que constantemente estão surgindo para apoiar as metodologias de ensino híbrido. O que ficou mais claro nessa seção que muitas tecnologias não se restringem a uma disciplina e com isso o próprio modelo de ensino híbrido de rotação por estação pode ser tanto replicado como adaptado a qualquer conteúdo curricular da escola que você professor(a) desempenha suas funções de ensinar e aprender com os seus estudantes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta cartilha se propôs a apresentar uma proposta de aplicação do modelo de ensino híbrido de rotação por estações no conteúdo de geometria analítica para as terceiras séries do ensino médio. Apresentou-se inicialmente os conceitos que envolvem o ensino híbrido para trabalhar em sala de aula, bem como o resultado do mapeamento sistemático da literatura indicando doze outros modelos híbridos, com suas características e aplicabilidades. Dois exemplos de estruturação para rede de *wi-fi* e as formas de organizar e gerenciar os acessos pelas salas de aula foram destacados como casos de sucesso para que professores e gestores possam viabilizar em suas escolas. O acesso massivo e controlado dos estudantes à internet na escola é um recurso necessário para aplicar o modelo de rotação por estações. Essa condição de conexão para o desenvolvimento pedagógico pode ser pautada em diversas óticas, mas talvez para muitas comunidades seja a única oportunidade, pois em suas residências ainda não existam essa facilidade. Assim, mesmo muitos estudantes já possuírem *smartphones* o acesso à internet fica dependente de locais onde o *wi-fi* está aberto.

A cartilha tecno-didática na aplicação de uma metodologia de ensino híbrido pelo modelo de rotação por estações é fruto da pesquisa de mestrado que dinamizou o reconhecimento de diversas práticas dentro e fora da sala de aula, além das formas de se avaliar o estudante nesses contextos. Com isso o modelo de rotação por estações foi experimentado e confirmado como uma boa opção a ser utilizado em sala de aula, tanto pelo fato de usar o ambiente que o estudante participa diariamente na forma de ensino tradicional, mudando somente o posicionamento das carteiras, quanto no uso do acesso as atividades *on-line* que são organizadas e controladas para minimizar possíveis problemas com o excesso de usuários na rede. Além dessas duas características é importante destacar que o estudante nesse movimento de rotação as primeiras percepções parecem de perder tempo e foco, mas pelo contrário o experimento também confirmou que o foco nas atividades e suas assertividades foram acima da modelo tradicional de ensino.

Portanto, a intenção desse trabalho é apresentar para os professores e gestores que estão conectados como as necessidades de mudanças que a educação requer, uma metodologia tecno-didática que produz no ambiente escolar o movimento para romper com o modelo tradicional, repensando as formas de se abordar o ensino e aprendizagem em uma sala de aula. Com as indicações das tecnologias que o professor pode utilizar em seu dia a dia de profissão, descritas na seção quatro, espera-se que o ensino pode ser diferente, criativo e inovador, basta que a comunidade escolar compartilhe essa vontade de fazer uma educação para o século XXI.

Professor aproveite esse material não somente para replicar o modelo ou usar as tecnologias que aqui apresentamos, mas para iniciar e continuar dinamizando o ensino e aprendizagem nesse movimento de aprendizagem ativas (BACICH e MORAN, 2017).

REFERÊNCIAS

- ABREU, Rosane de Albuquerque dos Santos; NICOLACI-DA-COSTA, Ana Maria. Mudanças geradas pela internet no cotidiano escolar: as reações dos professores. In: Paidéia (Ribeirão Preto), v. 16, n. 34, Ribeirão Preto, maio/ago, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-863X2006000200007&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em: 28 ago. 2017.
- AGRANONIK, Marilyn e MACHADO, Letícia Rocha. Análise de Covariância: uma aplicação a dados de função pulmonar, ajustados por idade. In: Revista HCPA p.248-253, 2011. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/303443285_secao_de_bioestatistica_analise_de_covariancia_uma_aplicacao_a_dados_de_funcao_pulmonar_ajustados_por_idade_analysis_of_covariance_application_to_pulmonary_function_data_adjusted_for_age>. Acesso em 10 jan. 2018.
- ANDRADE, M. C. F; SOUZA, P. R. Modelos de Rotação por Ensino Híbrido: estações de trabalho e sala de aula invertida. In: Anais da E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial, Florianópolis, v.9, n.1, 2016. Disponível em: <<http://revista.ctai.senai.br/index.php/edicao01/article/view/773>>. Acesso em: 22 out. 2016.
- BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello. Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.
- BACICH, Lilina; MORAN, José. Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2017.
- BOWER, Matt; DALGARNO, Barney; KENNEDY, Gregor; LEE, Mark J. W. Design and implementation factors in blended synchronous learning environments: Outcomes from a cross-case analysis. In: Revista Computer & Education, v.86, p.1-17, ago. 2015. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131515000755>>. Acesso em: 22 fev. 2017.
- CARVALHO, Rosângela Saraiva; MELO FILHO, Ivanildo J.; GOMES, Alex Sandro. Dificuldades no Acompanhamento do Discente na Modalidade Blended Learning: Proposta de uma Ferramenta Computacional para Auxiliar o Docente. In: Anais da LACLO, v.5, n.1, 2014. Disponível em: <<http://laclo.org/papers/index.php/laclo/article/view/259>>. Acesso em: 19 jul. 2017.
- CHRISTENSEN, Clayton; HORN, Michael B.; STAKER, Heather. Ensino Híbrido: uma Inovação Disruptiva? Uma introdução à teoria dos híbridos. 2013. Disponível em: <https://s3.amazonaws.com/porvir/wp-content/uploads/2014/08/PT_Is-K-12-blended-learning-disruptive-Final.pdf>. Acesso em: 19 out. 2016.
- FARIA, Wendell Fiori de. Educação de Jovens e Adultos. São Paulo: Pearson Education do Brasil, p.91, 2013.
- FREITAS, André L.P. e RODRIGUES, Sidilene G. A avaliação da confiabilidade de questionários: uma análise utilizando o coeficiente alfa de Cronbach. In: Anais do XII

- SIMPEP, São Paulo, 2005. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/236036099_A_avaliacao_da_confiabilidade_de_questionarios_uma_analise_utilizando_o_coeficiente_alfa_de_Cronbach>. Acesso em: 02 fev. 2018.
- GÜZER, Bayram; CANER, Hamit; The Past, Present and Future of Blended Learning: An in Depth Analysis of Literature. In: 5º World Conference on Educational Sciences, 2013. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187704281401009X>>. Acesso em: 22 mai. 2017.
- HORN, Michael B.; STAKER, Heather. Blended: Usando a Inovação Disruptiva para aprimorar a educação. Porto Alegre: Penso, 2015.
- MORAN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. In: Souza, Carlos Alberto de e Morales, Ofélia Elisa Torres (Org.). Coleção de Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximação jovens. Vol. II, 2015. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2017.
- _____. Educação Híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje. In: Bacich, Lilian; Tanzi Neto, Adolfo e Trevisani, Fernando. M. (Org.). Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, p.28-45, 2015b.
- SANTANA, Luiz Henrique Zambom; SOUZA, Wanderley Lopes de Antonio; PRADO, Francisco do. Um Ambiente baseado na Web 2.0 para Educação Médica Construtivista. In: Anais do SBIE, 2009. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/1130>>. Acesso em: 10 Jan. 2017.
- SCHIEHL, E. P. e GASPARINI, I. Modelos de ensino híbrido: um mapeamento sistemático da literatura. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE, 2017. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7529>>. Acesso em: 12 Fev. 2018
- STAKER H.; HORN, M. B. Classifying K–12 Blended Learning. In: Innosight Institute, 2012. Disponível em: <<http://www.christenseninstitute.org/wp-content/uploads/2013/04/Classifying-K-12-blended-learning.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2016.
- TORMAN, Vanessa, B. L.; COSTER, Rodrigo e RIBOLDI, João. Normalidade de variáveis: métodos de verificação e comparação de alguns testes não-paramétricos por simulação. In: Revista HCPA, Rio Grande do Sul, p.227-234, 2012. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/158102/000856645.pdf?sequence=1>>. Acesso em 17 jan. 2018.
- TWIGG, Carol A. Improving Learning and Reducing Costs: New Models for Online Learning. Educause Review, US, p.28-38, set. 2003. Disponível em: <<https://net.educause.edu/ir/library/pdf/ERM0352.pdf>>. Acesso em: 22 fev. 2017.
- VALENTE, J. A. Blended Learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. In: Anais da Educar em Revista, n.4, p.79-97, Curitiba, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/er/nspe4/0101-4358-er-esp-04-00079.pdf>>. Acesso em: 25 mai. 2017.

WITT, Dan. Accelerate Learning with Google Apps for Education. 2015. Disponível em: <https://danwittcdsbca.wordpress.com/2015/08/16/accelerate-learning-with-google-apps-for-education/>. Acesso em: 23 out. 2016.

APÊNDICES

APÊNDICE A – PLANEJAMENTO DE DEZ AULA UTILIZANDO O ENSINO HÍBRIDO DE ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES

<ul style="list-style-type: none"> Conteúdo Estruturante: Geometria Analítica Conteúdos Específicos: Estudo do Ponto, Reta, Distâncias entre dois pontos e relações com perímetro e área. Objetivo: Desenvolver o ensino de geometria analítica pelo modelo híbrido de rotação por estações aos estudantes da terceira série do nível médio. 						
Unidade	Conteúdo Específico	Objetivos Específicos	Atividades	Tempo em minutos	Ferramentas ou instrumentos	Avaliação
Pré-Teste	Conhecimentos em localização e medidas de distância e área usando orientação com pares ordenados.	Parametrizar o nível de conhecimento prévio dos estudantes.	Avaliação	60'	APÊNDICE B no Google formulários, Caneta, lápis, borracha e régua.	Diagnóstica.
Instruções	Não se aplica.	Organizar as turmas participantes do ensino híbrido em suas estações.	Rodar a roleta com as cores para ser alocados aleatoriamente nas estações. Importante definir o limite de estudantes para cada estação. <i>Obs.:</i> Possibilidade de fazer esse agrupamento por sites de randomização ou indicação do professor(a).	20'	Roleta de cores.	Não se aplica.
	Não se aplica.	Apresentar a formação e posicionamento das estações na sala.	Organizar as carteiras e cadeiras orientando cada estudante seu deslocamento antes de iniciar as aulas. Detalhando os acontecimentos em cada estação.	28'	Carteiras e cadeiras.	Não se aplica.
Intro	Aspectos históricos da geometria analítica;	Demonstrar com aspectos históricos o estudo da geometria	Vídeos de orientação; Discussões do vídeo com o professor(a); Orientações nas formas de cálculos.	36' 48'	Datashow.	Não se aplica.

	Aplicações contextualizadas da geometria analítica.	analítica e suas aplicações na atualidade.			
Estação Amarela	Plano cartesiano; par ordenado; distância entre pontos, aplicação de fórmulas.	Desenvolver atividades com o professor(a) mais presente nessa estação.	Atividade do APÊNDICE C	15' Primeira vez.	APÊNDICE C, Caderno, caneta, lápis, borracha e régua. Formativa
	Plano cartesiano; par ordenado; distância entre pontos, aplicação de fórmulas. Distância entre pontos com o cálculo de área e perímetro.	Desenvolver a continuidade das atividades corrigindo com o celular as concluídas. Aplicar nova atividade.	Atividade do APÊNDICE C com correção aos concluintes e liberação da nova atividade do APÊNDICE D. Aos não concluintes, orientações do professor(a) nas dificuldades.	15' Segunda vez.	APÊNDICE C e D, Caderno, caneta, lápis, borracha e régua. Formativa
	Plano cartesiano; par ordenado; distância entre pontos, aplicação de fórmulas. Distância entre pontos com o cálculo de área e perímetro.	Desenvolver a continuidade das atividades corrigindo com o celular as concluídas. Aplicar nova atividade.	Atividade do APÊNDICE C e D com correção aos concluintes e liberação das novas atividades que como exemplo retirado do livro didático (ANEXO D). Aos não concluintes, orientações do professor(a) nas dificuldades.	15'	APÊNDICE C, D e ANEXO A Caderno, caneta, lápis, borracha e régua. Formativa
	Plano cartesiano; par ordenado; distância entre pontos, aplicação de fórmulas. Distância entre pontos com o cálculo de área e perímetro.	Desenvolver a continuidade das atividades corrigindo com o celular as concluídas. Aplicar nova atividade.	Atividade do APÊNDICE C e D com correção aos concluintes e liberação da nova atividade do ANEXO D. Aos não concluintes, orientações do professor(a) nas dificuldades.	15' Primeira vez.	APÊNDICE D e ANEXO A Caderno, caneta, lápis, borracha e régua. Formativa

Estação Amarela	Plano cartesiano; par ordenado; distância entre pontos, aplicação de fórmulas. Distância entre pontos com o cálculo de área e perímetro.	Desenvolver a continuidade das atividades corrigindo com o celular as concluídas. Aplicar nova atividade.	Encaminhando as finalizações das atividades... o professor(a) e os concluintes auxiliam os estudantes com maiores dificuldades nas conclusões das atividades.	15' Segunda vez	APÊNDICE D e ANEXO A Caderno, caneta, lápis, borracha e régua.	Formativa
Estação Verde	Plano cartesiano; par ordenado; distância entre pontos, aplicação de fórmulas. Distância entre pontos com o cálculo de área e perímetro.	Desenvolver a continuidade das atividades corrigindo com o celular as concluídas. Aplicar nova atividade.	Encaminhando as finalizações das atividades... o professor(a) e os concluintes auxiliam os estudantes com maiores dificuldades nas conclusões das atividades.	15'	APÊNDICE D e ANEXO A Caderno, caneta, lápis, borracha e régua.	Formativa
Estação Verde	Plano cartesiano; par ordenado; distância entre pontos.	Resolver atividade em pares	Resolver atividade do ANEXO C. Distribuídas entre duplas.	15' Primeira vez.	ANEXO B, Caderno, caneta, lápis, borracha e régua.	Formativa
Estação Verde	Plano cartesiano; par ordenado; distância entre pontos.	Resolver atividade em pares	Resolver atividade do ANEXO C e corrigindo entre outros pares. Todos devem vistar as soluções.	15' Segunda vez.	ANEXO B Caderno, caneta, lápis, borracha e régua.	Formativa
	Plano cartesiano; par ordenado; distância entre pontos.	Criar uma nova situação problema.	Desenvolver uma nova situação problemas semelhante as solucionadas no ANEXO C.	15'	Caderno, caneta, lápis, borracha e régua.	Formativa

Estação Azul	Plano cartesiano; par ordenado; distância entre pontos.	Resolver atividade criadas pelos pares.	Troca-se as atividades criadas com outros pares e resolvendo a dos seus colegas.	15' Primeira vez.	Caderno, caneta, lápis, borracha e régua.	Formativa
	Plano cartesiano; par ordenado; distância entre pontos.	Resolver atividade criadas pelos pares.	Finaliza as soluções e corrige com os pares que criaram a situação, discutindo possíveis equívocos com o aceite dos demais na estação.	15' Segunda vez.	Caderno, caneta, lápis, borracha e régua.	Formativa
	Plano cartesiano; par ordenado; distância entre pontos.	Concluir e avaliar o desenvolvimento.	Colaboração mutua, caso alguma dupla necessite de auxílio e fechar com uma autoavaliação dos trabalhos desenvolvidos nessa estação.	15'	Caderno, caneta, lápis, borracha e régua.	Formativa
	Plano cartesiano; par ordenado; distância entre pontos.	Assistir, ler e resolver atividades propostas pela plataforma Khan Academy.	Utilizando os <i>tablets</i> ou seus celulares os estudantes assistem os vídeos e resolvem as atividades da plataforma no link: https://pt.khanacademy.org/math/geometry-home/analytic-geometry-topic#geometry-problems-coordinate-pla . Dificuldades com os conteúdos básicos, seguir sugestão da plataforma ou acessar o link: https://pt.khanacademy.org/math/geometry-home/geometry-coordinate-plane/geometry-coordinate-plane-1-quad/v/graphing-points-exercise .	15' Primeira vez.	Tablet, Celular e fone de ouvido.	Formativa

	Plano cartesiano; par ordenado; distância entre pontos.	Assistir, ler e resolver atividades propostas pela plataforma Khan Academy.	<p>Utilizando os <i>tablets</i> ou seus celulares os estudantes assistem os vídeos e resolvem as atividades da plataforma no link:</p> <p>https://pt.khanacademy.org/math/geometry-home/analytic-geometry-topic/distance-and-midpoints/v/distance-formula.</p> <p>Dificuldades com os conteúdos básicos, seguir sugestão da plataforma ou acessar o link:</p> <p>https://pt.khanacademy.org/math/geometry-home/geometry-coordinate-plane/geometry-coordinate-plane-1-quad/v/graphing-points-exercise</p>	15' Segunda vez.	Tablet, Celular e fone de ouvido.	Formativa. O Estudante e o professor(a) podem acompanhar a evolução a qualquer momento nos gráficos da plataforma.
Estação Azul	Plano cartesiano; par ordenado; distância entre pontos. Distância entre pontos com o cálculo de área e perímetro.	Assistir, ler e resolver atividades propostas pela plataforma Khan Academy.	<p>Utilizando os <i>tablets</i> ou seus celulares os estudantes assistem os vídeos e resolvem as atividades da plataforma no link:</p> <p>https://pt.khanacademy.org/math/geometry-home/analytic-geometry-topic/geometry-problems-coordinate-pla/v/area-of-trapezoid-on-coordinate-plane.</p>	15'	Tablet, Celular e fone de ouvido.	Formativa. O Estudante e o professor(a) podem acompanhar a evolução na plataforma.
	Plano cartesiano; par ordenado; distância entre pontos. Distância entre pontos com o cálculo de área e perímetro.	Assistir, ler e resolver atividades propostas pela plataforma Khan Academy.	<p>Utilizando os <i>tablets</i> ou seus celulares os estudantes assistem os vídeos e resolvem as atividades da plataforma no link:</p> <p>https://pt.khanacademy.org/math/geometry-home/analytic-geometry-topic/geometry-problems-coordinate-pla/v/area-of-trapezoid-on-coordinate-plane.</p>	15' Primeira vez.	Tablet, Celular e fone de ouvido.	Formativa. O Estudante e o professor(a) podem acompanhar a evolução na plataforma.

	Distância entre pontos. Retas e ponto médio.	Assistir, ler e resolver atividades propostas pela plataforma Khan Academy.	Utilizando os <i>tablets</i> ou seus celulares os estudantes assistem os vídeos e resolvem as atividades da plataforma no link: https://pt.khanacademy.org/math/geometry-home/analytic-geometry-topic/cc-distances-between-points/v/finding-a-point-part-way-between-two-points .	15' Segunda vez.	Tablet, Celular e fone de ouvido.	Formativa. O Estudante e o professor(a) podem acompanhar a evolução na plataforma
Estação Azul	Retas paralelas e perpendiculares no plano cartesiano e cálculo das distâncias.	Assistir, ler e resolver atividades propostas pela plataforma Khan Academy.	Utilizando os <i>tablets</i> ou seus celulares os estudantes assistem os vídeos e resolvem as atividades da plataforma no link: https://pt.khanacademy.org/math/geometry-home/analytic-geometry-topic/parallel-perpendicular-lines-coordinate-plane/v/parallel-and-perpendicular-lines-intro .	15'	Tablet, Celular e fone de ouvido.	Formativa. O Estudante e o professor(a) podem a evolução na plataforma
Pós-teste	Conhecimentos em localização e medidas de distância e área usando orientação com pares ordenados.	Parametrizar o nível de conhecimento adquirido dos estudantes.	Avaliação	60'	APÊNDICE B no Google formulários, Caneta, lápis, borracha e régua.	Diagnóstica.

Fonte: produção do próprio autor, 2017

APÊNDICE B – FORMULÁRIO DE PRÉ-AVALIAÇÃO SOBRE GEOMETRIA ANALÍTICA

Pré-avaliação Geometria Analítica

Estudante: Responda a questão.

*Obrigatório

Endereço de e-mail *

Seu e-mail

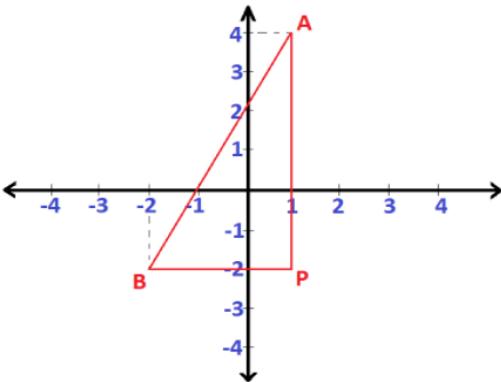
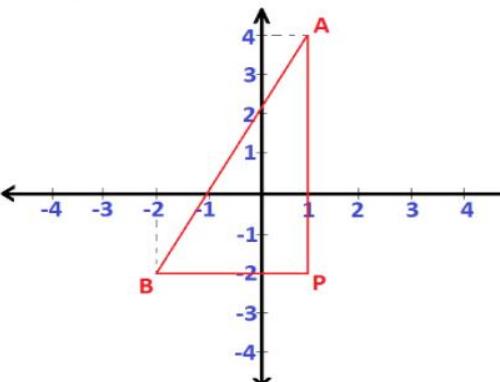
Relacione o conteúdo com sua definição: *

É uma fração da reta	É a interseção entre as medianas	É a reta que divide o ângulo em duas partes iguais	É uma linha formada por infinitos pontos alinhados	É a reta traçada no triângulo entre um vértice e o ponto médio da aresta oposta	É o conjunto formado por dois eixos reais: x e y, perpendiculares entre si na origem O.	São duas retas que mantêm uma mesma distância em qualquer ponto da reta
----------------------	----------------------------------	--	--	---	---	---

Sistema cartesiano ortogonal de coordenadas	<input type="checkbox"/>						
Plano cartesiano	<input type="checkbox"/>						
Distância entre dois pontos	<input type="checkbox"/>						
Baricentro	<input type="checkbox"/>						
Bissetrizes	<input type="checkbox"/>						
Medianas	<input type="checkbox"/>						
Segmento de Reta	<input type="checkbox"/>						
Reta	<input type="checkbox"/>						
Retas Paralelas	<input type="checkbox"/>						
Retas Perpendiculares	<input type="checkbox"/>						



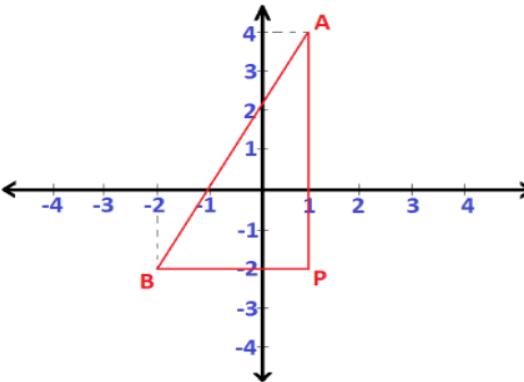
Pré-avaliação Geometria Analítica		Pré-avaliação Geometria Analítica																																																									
<p>Estudante: Responda a questão.</p> <p>Quantos quadrantes possui o plano cartesiano ortogonal 10 pontos e qual o sentido desse? *</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Dois quadrantes com sentido horário <input type="radio"/> Dois quadrantes com sentido anti-horário <input type="radio"/> Quatro quadrantes com sentido horário <input type="radio"/> Quatro quadrantes com sentido anti-horário <input type="radio"/> Seis quadrantes com sentido horário <input type="radio"/> Seis quadrantes com sentido anti-horário <input type="radio"/> Não Sei, quero pular 		<p>Estudante: Responda a questão.</p> <p>Associe as respostas: *</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Ponto pertence ao eixo y.</th> <th>Valores relacionados ao eixo y.</th> <th>Ponto pertence ao eixo x.</th> <th>Ponto pertence ao segundo quadrante</th> <th>Ponto pertence ao primeiro quadrante</th> <th>Ponto pertence ao sexto quadrante</th> <th>Ponto pertence ao quarto quadrante</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Abscissas</td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Ordenadas</td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>$P(0, a)$</td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>$P(a, 0)$</td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>$P(a, a)$</td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>$P(-a, a)$</td> <td><input type="radio"/></td> </tr> </tbody> </table>			Ponto pertence ao eixo y.	Valores relacionados ao eixo y.	Ponto pertence ao eixo x.	Ponto pertence ao segundo quadrante	Ponto pertence ao primeiro quadrante	Ponto pertence ao sexto quadrante	Ponto pertence ao quarto quadrante	Abscissas	<input type="radio"/>	Ordenadas	<input type="radio"/>	$P(0, a)$	<input type="radio"/>	$P(a, 0)$	<input type="radio"/>	$P(a, a)$	<input type="radio"/>	$P(-a, a)$	<input type="radio"/>																																				
	Ponto pertence ao eixo y.	Valores relacionados ao eixo y.	Ponto pertence ao eixo x.	Ponto pertence ao segundo quadrante	Ponto pertence ao primeiro quadrante	Ponto pertence ao sexto quadrante	Ponto pertence ao quarto quadrante																																																				
Abscissas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																				
Ordenadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																				
$P(0, a)$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																				
$P(a, 0)$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																				
$P(a, a)$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																				
$P(-a, a)$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																				
VOLTAR	PRÓXIMA		Página 2 de 8																																																								

Pré-avaliação Geometria Analítica		Pré-avaliação Geometria Analítica	
<p>Estudante: Responda a questão e anexe a imagem dos cálculos produzidos na sequência ou envie pelo Google Sala de Aula.</p> <p>Observando a figura, Assinale a medida da distância entre os pontos B e P: 10 pontos</p>		<p>Estudante: Responda a questão e anexe a imagem dos cálculos produzidos na sequência ou envie pelo Google Sala de Aula.</p> <p>Observando a figura, Assinale a medida da distância entre os pontos A e P: 10 pontos</p>	
 <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> -1 cm <input type="radio"/> 1 cm <input type="radio"/> 2 cm <input type="radio"/> 3 cm <input type="radio"/> 4 cm <input type="radio"/> 5 cm <input type="radio"/> 6 cm <input type="radio"/> Não sei 		 <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> 1 cm <input type="radio"/> 2 cm <input type="radio"/> 3 cm <input type="radio"/> 4 cm <input type="radio"/> 5 cm <input type="radio"/> 6 cm <input type="radio"/> Não sei 	
VOLTAR	PRÓXIMA		Página 4 de 8

Pré-avaliação Geometria Analítica

Estudante: Responda a questão e anexe a imagem dos cálculos produzidos na sequência ou envie pelo Google Sala de Aula.

Observando a figura, Assinale a medida da distância entre os pontos A e B: * 10 pontos



Dados os pontos: A(-4,1) e B(2,1), Determine a distância entre A e B. * 10 pontos

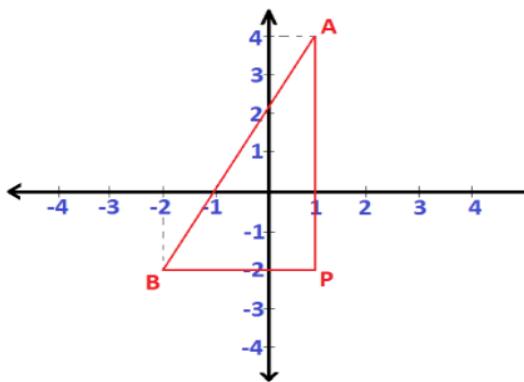
2 cm
 4 cm
 6 cm
 $\sqrt{1}$ cm
 $\sqrt{9}$ cm
 $\sqrt{45}$ cm
 $\sqrt{90}$ cm
 Não sei

[VOLTAR](#) [PRÓXIMA](#)
Página 6 de 8
PRÓXIMA
Página 7 de 8

Pré-avaliação Geometria Analítica

Estudante: Responda a questão e anexe a imagem dos cálculos produzidos na sequência ou envie pelo Google Sala de Aula.

Determine a área da figura abaixo: 10 pontos



9 cm^2
 12 cm^2
 7,5 cm^2
 15 cm^2
 18 cm^2
 Não sei.

Não sou um robô 

reCAPTCHA Privacy & Terms

[VOLTAR](#) [ENVIAR](#)
Página 8 de 8

GABARITO

É uma fração da reta	É a interseção entre as medianas	É a reta que divide o ângulo em duas partes iguais	É a reta traçada no triângulo entre um vértice e o ponto médio da aresta oposta	É o conjunto formado por dois eixos reais: x e y, perpendiculares entre si na origem O.	São duas retas que mantêm uma mesma distância em qualquer ponto da reta	É a medida linear entre dois extremos	É o plano ao qual se associa ao sistema cartesiano, de modo que cada ponto seja determinado por um (x,y) .	São duas retas que se cruzam formando um ângulo reto (90°).
Sistema cartesiano ortogonal de coordenadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plano cartesiano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Distância entre dois pontos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Baricentro	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bissetrizes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Medianas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Segmento de Reta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Retas Paralelas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Retas Perpendiculares	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Pré-avaliação Geometria Analítica

Estudante: Responda a questão.

Quantos quadrantes possui o plano cartesiano ortogonal e qual o sentido desse? * 10 pontos

- Dois quadrantes com sentido horário
- Dois quadrantes com sentido anti-horário
- Quatro quadrantes com sentido horário
- Quatro quadrantes com sentido anti-horário
- Seis quadrantes com sentido horário
- Seis quadrantes com sentido anti-horário
- Não Sei, quero pular

Pré-avaliação Geometria Analítica

Estudante: Responda a questão.

Associe as respostas: *

Ponto pertence ao eixo y.	Valores relacionados ao eixo y.	Ponto pertence ao eixo x.	Valores relacionados ao eixo x.	Ponto pertence ao primeiro quadrante	Ponto pertence ao sexto quadrante	Ponto pertence ao quarto quadrante
Abscissas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ordenadas	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
$P(0, a)$	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
$P(a, 0)$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
$P(a, a)$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
$P(-a, a)$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

VOLTAR

PRÓXIMA

Página 2 de 8

VOLTAR

PRÓXIMA

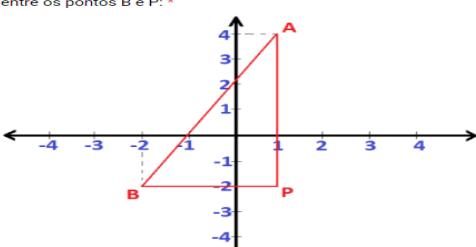
Página 3 de 8

Pré-avaliação Geometria Analítica

Estudante: Responda a questão e anexe a imagem dos cálculos produzidos na sequência ou envie pelo Google Sala de Aula.

Observando a figura, Assinale a medida da distância entre os pontos B e P: *

10 pontos



-1 cm
 1 cm
 2 cm
 3 cm
 4 cm
 5 cm
 6 cm
 Não sei

VOLTAR **PRÓXIMA**

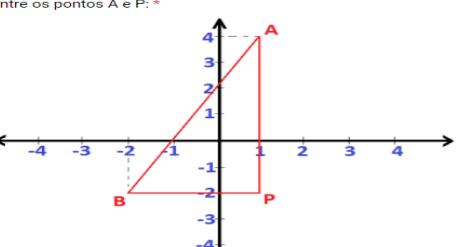
Página 4 de 8

Pré-avaliação Geometria Analítica

Estudante: Responda a questão e anexe a imagem dos cálculos produzidos na sequência ou envie pelo Google Sala de Aula.

Observando a figura, Assinale a medida da distância entre os pontos A e P: *

10 pontos



1 cm
 2 cm
 3 cm
 4 cm
 5 cm
 6 cm
 Não sei

VOLTAR **PRÓXIMA**

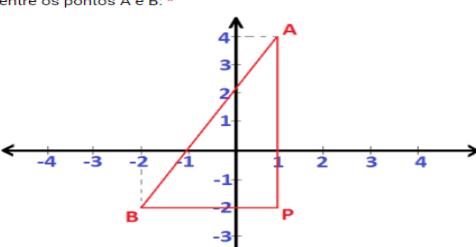
Página 5 de 8

Pré-avaliação Geometria Analítica

Estudante: Responda a questão e anexe a imagem dos cálculos produzidos na sequência ou envie pelo Google Sala de Aula.

Observando a figura, Assinale a medida da distância entre os pontos A e B: *

10 pontos



4 cm
 6 cm
 $\sqrt{1}$ cm
 $\sqrt{9}$ cm
 $\sqrt{45}$ cm
 $\sqrt{90}$ cm
 Não sei

VOLTAR **PRÓXIMA**

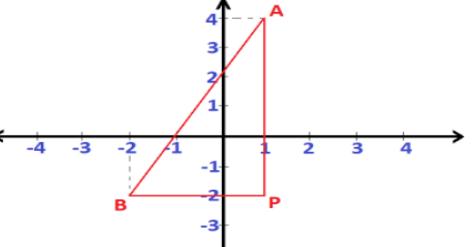
Página 6 de 8

Pré-avaliação Geometria Analítica

Estudante: Responda a questão e anexe a imagem dos cálculos produzidos na sequência ou envie pelo Google Sala de Aula.

Determine a área da figura abaixo:

10 pontos



9 cm^2
 12 cm^2
 7,5 cm^2
 15 cm^2
 18 cm^2
 Não sei

Não sou um robô
reCAPTCHA

VOLTAR **ENVIAR**

Página 8 de 8

Pré-avaliação Geometria Analítica

Estudante: Responda a questão e anexe a imagem dos cálculos produzidos na sequência ou envie pelo Google Sala de Aula.

Dados os pontos: A(-4,1) e B(2,1), Determine a distância entre A e B. *

10 pontos

2 cm
 4 cm
 6 cm
 $\sqrt{1}$ cm
 $\sqrt{10}$ cm
 $\sqrt{45}$ cm
 $\sqrt{90}$ cm
 Não sei

VOLTAR **PRÓXIMA**

Página 7 de 8

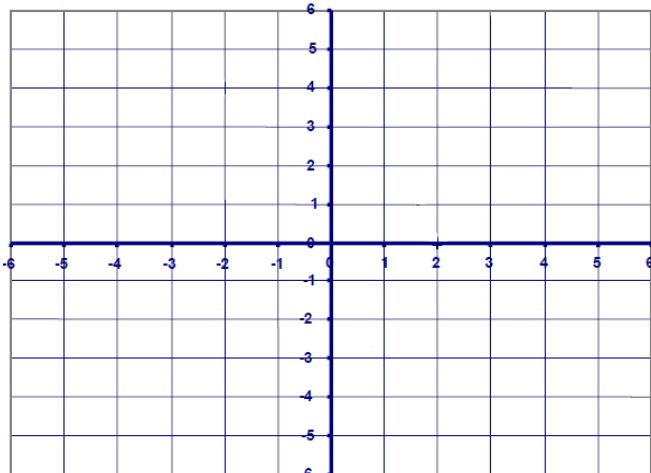
APÊNDICE C - ATIVIDADE INDIVIDUAL NÍVEL 1

Nome: _____ 3ª Série _____ Dias de _____

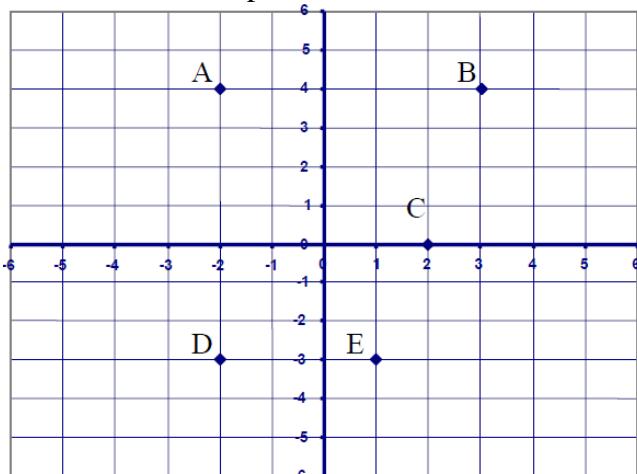
Horário de Início _____ Horário de Termínio _____ Horário de Início _____ Horário de Termínio _____

Horário de Início _____ Horário de Termínio _____ Horário de Início _____ Horário de Termínio _____

1. Localize os pontos definidos pelos pares ordenados (x,y) no plano cartesiano: A(0,4) B(-4,5) C(3,-4) D(2,2) E(0,0).



2. No plano cartesiano abaixo, escreva os pares ordenados de cada ponto:



A (,)

B (,)

C (,)

D (,)

E (,)

3. Os nomes que estão relacionados com os eixos x e y são:

A () Vértice e horizontal.

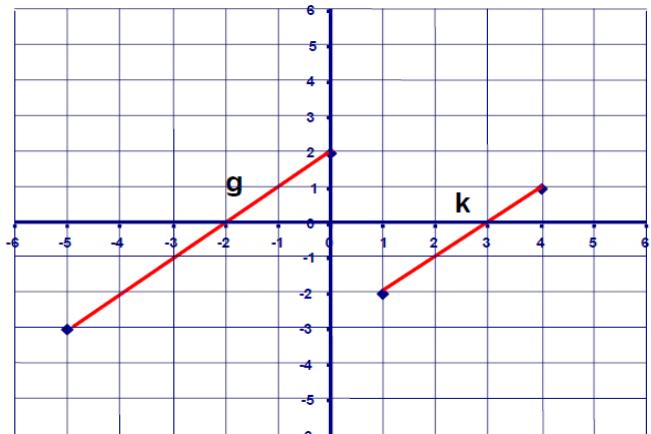
B () Ordenadas e abscissas.

C () Horizontal e vértice.

D () Abscissas e Ordenadas.

E () Vertical e horizontal.

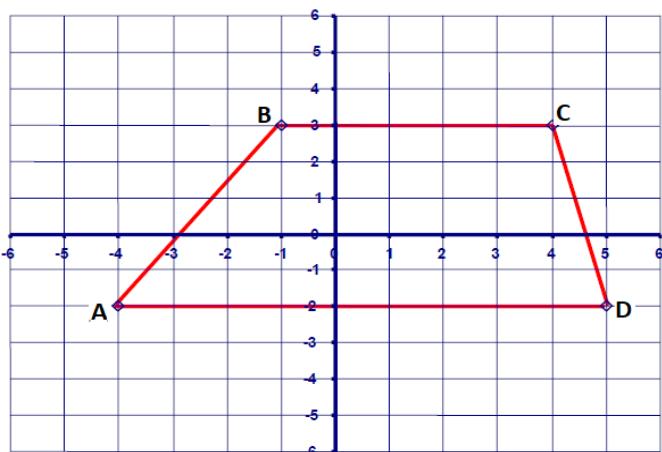
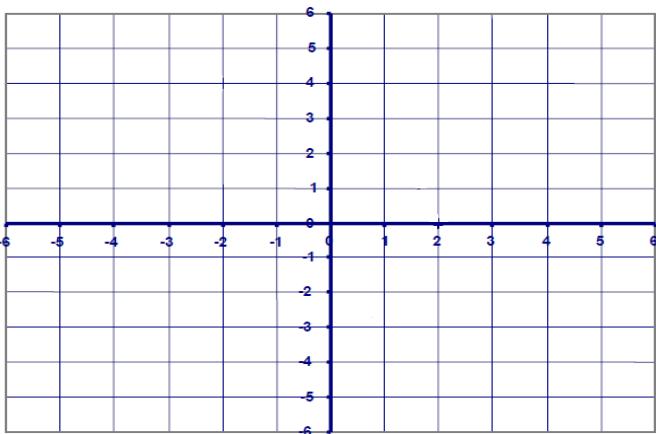
4. Considere os segmentos g e k indicados no seguinte plano cartesiano. Determine as coordenadas de suas extremidades.



5. Trace os segmentos AB e MN:

A(3,4) e B(-3,-4)

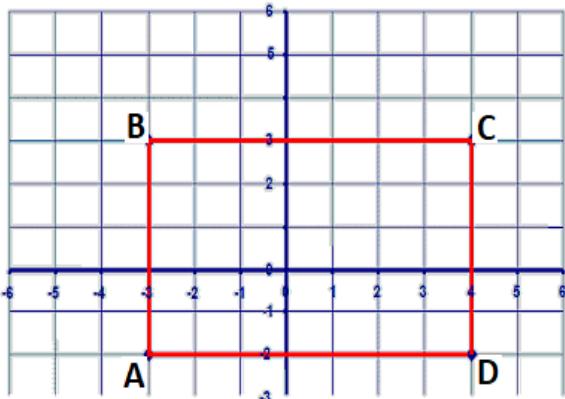
M(-1,2) e N(-1,-1)



$$\text{Área} = \frac{(B + b) h}{2}$$

6. Na figura destacada no plano cartesiano, determine:

- os pares ordenados dos vértices;
- o perímetro (cm);
- a área (cm^2);



$$\text{Perímetro} = 2(B + h)$$

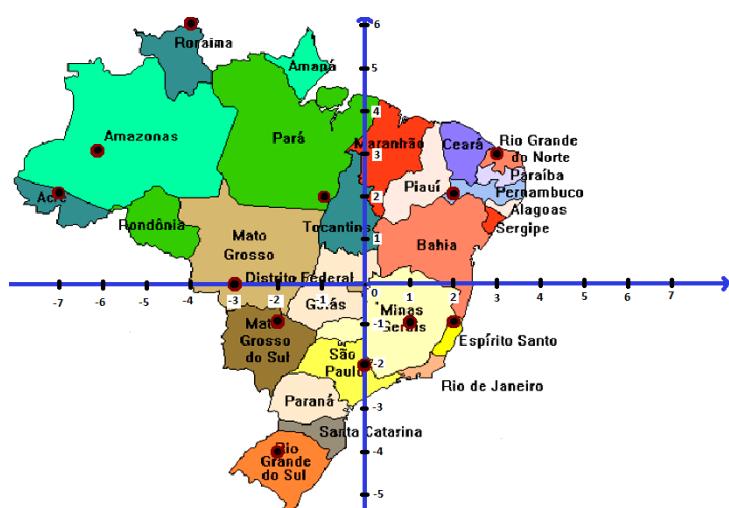
$$\text{Área} = B \times h$$

- _____
- _____
- _____

7. Na figura destacada no plano cartesiano, determine:

- os pares ordenados dos vértices;
- a área (cm^2).

8.



Adaptada da Fonte:

[1.oficinamat1.pbworks.com/f/exercicios%20de%20coordenadas%20\(2\).doc](http://1.oficinamat1.pbworks.com/f/exercicios%20de%20coordenadas%20(2).doc)

Quais são as coordenadas que estão indicando a cidade do Estado:

- do Acre

A (,)

- b) do Mato Grosso do Sul B (,)
 c) do Rio Grande do Norte C (,)
 d) de Minas Gerais D (,)
 e) do Amazonas E (,)
 f) do Espírito Santo F (,)
 g) de Roraima G (,)
 h) do Rio Grande do Sul H (,)
 i) do Pará I (,)
 j) de Mato Grosso J (,)
 k) de Pernambuco K (,)
 l) de São Paulo L (,)

- b) 35 cm^2
 8- A (7,-2) B (-3,0) C (3,3) D (1,-1)
 E (-6,3) F (2,-1) G (-4,6) H (-2,-4)
 I (-1,2) J (-2,-1) K (2,2) L (0,-2)

Fonte: Produção do próprio autor, 2017

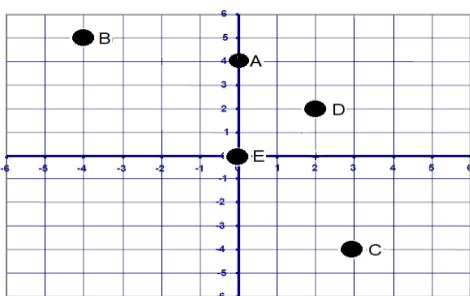
Avaliação

Estudante, para você o nível dessa atividade foi:
 () Muito fácil () Fácil () Regular ()
 Difícil () Muito difícil
 O que necessita? () Rever () Avançar

Professor(a), desempenho do estudante foi:
 () Insuficiente () Suficiente () Bom ()
 Muito Bom () Excelente.
 O estudante pode avançar: () Sim () Rever

Gabarito

1-

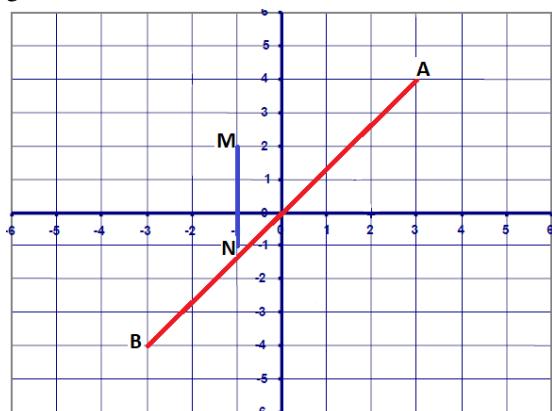


2- A(-2,4) B(3,4) C(2,0) D(-2,3) E(1,3)

3- D

4- $g \Rightarrow (-5,3)$ e $(0,2)$
 $k \Rightarrow (1,-2)$ e $(4,1)$

5-



6- a) A(-3,-2) B(-3,3) C(4,3) D(4,-2)

b) 24 cm

c) 35 cm^2

7- a) A(-4,-2) B(-1,3) C(4,3) D(5,-2)

APÊNDICE D - ATIVIDADE INDIVIDUAL NÍVEL 2

Nome: _____ 3ª Série _____ Dias de _____

Horário de Início _____ Horário de Termino _____ Horário de Início _____ Horário de Termino _____

Horário de Início _____ Horário de Termino _____ Horário de Início _____ Horário de Termino _____

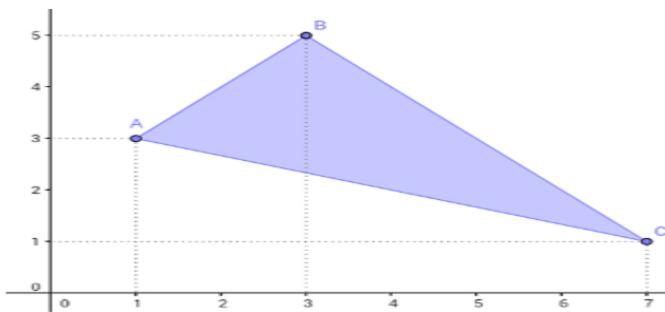
1- Qual é a distância entre os pontos A e B, em centímetros, sabendo que suas coordenadas são: A(2,3) e B(-2,-2)?

- A() 41 cm
- B() 6 cm
- C() 49 cm
- D() 41,5 cm
- E() 6,4 cm

2- A distância entre os pontos P(1,0) e Q(2, $\sqrt{8}$) é:

- A () $\sqrt{7}$
- B () 3
- C () 2
- D () $2\sqrt{7}$
- E () 5

3- Determine a área aproximada, em metros quadrados, do triângulo a seguir, sabendo que ele é triângulo retângulo em B.



Triângulo retângulo em B

- A() 2 m^2
- B() $5,66 \text{ m}^2$
- C() $2,83 \text{ m}^2$
- D() 8 m^2
- E() 9 m^2

4- (Cesgranrio) A área do triângulo, cujos vértices são (1, 2), (3, 4) e (4, -1), é igual a:

- A() 6.
- B() 8.
- C() 9.

D() 10.

E() 12.

5- Num triângulo ABC, sendo A(4,3), B(0,3) e C um ponto pertencente ao eixo Ox com AC = BC. O ponto C tem como coordenadas:

A() (2,0).

B() (-2,0).

C() (0,2).

D() (0,-2).

E() (2,-2).

6- (FEI-SP) Num sistema de coordenadas cartesianas são dados os pontos A(0 , 0) e P(3 , h). Assinale a alternativa cuja expressão representa a distância do ponto P ao ponto A em função de h.

A() $d=\sqrt{9+h^2}$

B() $d=3+h$

C() $d=3h$

D() $d= 3 + h^2$

E() $d=9+h^2$

7- O triângulo de vértices A(8,2), B(3,7) e C(2,1) é isósceles? Qual o seu perímetro respectivamente?

A() é isósceles com 84cm

B() não é isósceles com 84cm

C() é isósceles com $5\sqrt{2} + \sqrt{74}$ cm

D() é isósceles com $5\sqrt{2} + 2\sqrt{37}$ cm

E() não é isósceles com $5\sqrt{2} + 2\sqrt{37}$ cm

8- Sendo “S” denominada de área do polígono determinado pelas coordenadas cartesianas dos pontos A(5,0), B(2,3), C(0,0) e D(5,3), qual o valor de S?

A() 10cm²

B() 11cm²

C() 12cm²

D() 15cm²

E() 21cm²

Avaliação

Estudante, para você o nível dessa atividade foi:

() Muito fácil () Fácil () Regular () Difícil () Muito difícil

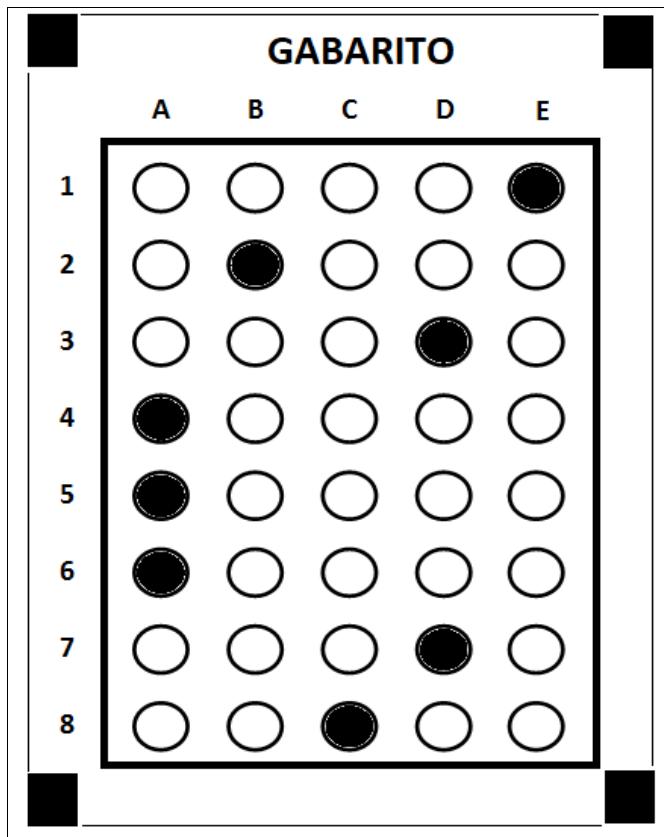
O que necessita? () Rever () Avançar

Professor(a), desempenho do estudante foi:

() Insuficiente () Suficiente () Bom () Muito Bom () Excelente.

O estudante pode avançar: () Sim () Não

Fonte: produção do próprio autor, 2017



Fonte: produção do próprio autor, 2017

APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO DO ENSINO HÍBRIDO PELO MÓDULO DE ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES

O questionário será produzido em Escala Likert de cinco pontos: (Discordo Totalmente, Discordo, Não Discordo e Nem Concordo, Concordo e Concordo Totalmente.

Perfil do estudante:

Indique sua Idade.

Identifique seu sexo.

Você possui smartphone?

Você possui computador em sua casa?

Você tem acesso à internet em sua casa?

Quais das tecnologias utilizadas na aprendizagem do conteúdo de Geometria Analítica você já conhecia?

Quais tecnologias você utilizou no aprendizado do conteúdo de Geometria Analítica?

Questionário de satisfação Geral:

Gostei do modelo de ensino e aprendizagem que participei.

Entendi o conteúdo e consegui fazer as atividades.

Não tive dificuldade em desenvolver as atividades nesse modelo de ensino.

Questionário de satisfação para ensino híbrido

Em relação a sala de aula

A forma que as carteiras foram dispostas na sala me agradou.

Três estações foram suficientes para desenvolver minhas atividades.

O tempo em cada estação foi suficiente.

O número de estudantes por estações foi adequado.

As rotações entre as estações não me atrapalharam o desenvolvimento das atividades.

Em Relação a metodologia:

A dinâmica em rotacionar por estações em sala melhorou o meu foco nos estudos.

Desenvolver várias atividades em uma mesma aula despertou meu interesse no conteúdo trabalhado.

As atividades na estação amarela ajudaram a reduzir as minhas dificuldades no conteúdo trabalhado.

As atividades na estação verde ajudaram a reduzir as minhas dificuldades no conteúdo trabalhado.

As atividades na estação azul ajudaram a reduzir as minhas dificuldades no conteúdo trabalhado.

O Google Sala de Aula me auxiliou na organização das atividades.

O Khan Academy me auxiliou nas resoluções das atividades propostas.

O corretor de atividades agilizou a minha progressão nas atividades individuais.

De forma geral, o ensino híbrido de rotação por estações tem um potencial positivo em comparação ao ensino até agora utilizado.

Em relação ao professor(a)

O professor(a) orientou como desenvolver as atividades em cada estação.

O professor(a) atendeu com mais proximidade as minhas dúvidas.

Gostei do professor(a) mais próximo as estações do que na frente com explicações em quadro e giz.

Em relação as ações

Eu prefiro trabalhar mais tempo coletivamente.

Eu prefiro trabalhar mais tempo on-line.

Cite três pontos positivos do modelo de rotação por estações:

Cite três pontos negativos do modelo de rotação por estações:

Sugestões.

ANEXOS

ANEXO A – ATIVIDADES INDIVIDUAIS DE NÍVEL 3

ATIVIDADES

7. Calcule a distância entre os pontos:
 a) $A(1,9)$ e $B(2,8)$ b) $P(-5,4)$ e $Q(-2,7)$
 c) $C(-3,5)$ e $D(-3,12)$ d) $M(0,12)$ e $N(3,0)$

8. De acordo com os pontos indicados no plano cartesiano, resolva:

a) Quantos triângulos podem ser formados?
 b) Nomeie e classifique cada triângulo em escaleno, isóceles ou equilátero.

9. Sabendo que $Q(1,x)$ é um ponto do 4º quadrante e que a distância de Q ao ponto $P(0,4)$ é $5\sqrt{2}$, calcule o valor de x .

10. Em quais itens os pontos dados formam um triângulo? e, c
 a) $A(0,-1)$, $B(12,4)$ e $C\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right)$ que se asseguem que os lados AB , BC e AC são lados de um triângulo equilátero.
 b) $F(2,3\sqrt{3})$, $G(5,0)$ e $H(-10,0)$
 c) $L(4,6)$, $M(3,1)$ e $N(9,2)$
 d) $P(1,3)$, $Q(5,6)$ e $R(3,9)$

11. **DESCUBRA**
 Dados os pontos $A(0,3)$, $B(2,0)$ e $C(-7,-6)$, determine as coordenadas do ponto D , para que esses pontos sejam vértices de um retângulo.

12. Calcule o perímetro e a área de um triângulo cujos vértices são $A(-1,2)$, $B(2,6)$ e $C(1,2)$.

13. Observe o esquema que representa a localização das cidades A , B , C , D e E , e de uma antena de transmissão de sinal de rádio, R .

14. Considerando o triângulo de vértices $A(4,5)$, $B(4,2)$ e $C(1,6)$, retângulo em A , calcule $\operatorname{sen} C$, sabendo que é equidistante aos pontos $M(3,6)$, $N(4,8)$ e $O(0,0)$.

15. Determina as coordenadas de $P(x,y)$, sabendo que é equidistante dos pontos $M(3,6)$, $N(4,8)$ e $O(0,0)$.

16. (ENCE-RJ) Uma universidade organizou uma expedição ao sítio arqueológico de Ibirapuera, um dos mais importantes do Rio de Janeiro. Para facilitar a localização dos locais de escavação, foi adotado um sistema cartesiano de coordenadas. O objetivo da expedição é realizar escavações nos pontos $A(0,0)$, $B(6,18)$ e $C(18,6)$. Se o chefe da expedição pretende acampar em um ponto equidistante dos locais de escavação, determine as coordenadas do local de acampamento.

17. Dados os pontos A e B , para cada item, determine as coordenadas do ponto médio de AB :

a) $A(4,3)$ e $B(1,7)$ c) $A(-7,-9)$ e $B(-7,8)$
 b) $A(-1,-1)$ e $B\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right)$ d) $A(18,6)$ e $B(-7,8)$

18. Observe o gráfico e responda.

a) O ponto B é ponto médio do lado AC ? e
 b) Determine as coordenadas do ponto médio de AB .
 c) $AB = M\left(-\frac{1}{2}, 4\right)$
 d) $BC = M\left(\frac{5}{2}, -\frac{3}{2}\right)$

19. Sabendo que $P(0,1)$, $Q(4,-3)$ e $R(5,3)$ são vértices de um triângulo, determine o comprimento da mediana em relação ao lado PQ .

20. Observe no esquema parte da rota de um ônibus. Entre os pontos de parada A e B , deseja-se instalar outros dois pontos, C e D , tal que a distância entre pontos adjacentes seja a mesma.

a) Determine as coordenadas dos pontos C e D .
 b) Sabendo que cada unidade do esquema representa 120 m, qual é a distância, em metros, entre os pontos A e B ? 1.800 m

21. Seja $M(3,4)$ o ponto médio do segmento AB . Sabendo que A está sobre o eixo das abscissas, e B , sobre o eixo das ordenadas, determine as coordenadas de A e B . $A(6,0)$ e $B(0,8)$

22. Determine x e y , sabendo que $M(-3,-2)$ é ponto médio do segmento com extremidades $A(-6,y)$ e $B(x,-2)$, $x \neq 0$, $y \neq 4$.

23. Obtenha as coordenadas do ponto Q que divide o segmento de extremos $P(-3,5)$ e $R(1,3)$, na proporção $\frac{PQ}{QR} = \frac{2}{3}$. $Q\left(-\frac{13}{7}, \frac{31}{7}\right)$

24. Dado o triângulo de vértices $A(0,-1)$, $B(-5,-5)$ e $C(-3,-1)$, determine:

a) o comprimento das medianas respostas no final do livro.
 b) as coordenadas do baricentro $\left(-\frac{8}{3}, -\frac{5}{3}\right)$

25. Sabendo que $G(2,-4)$ é o baricentro do triângulo de vértices $P(-2,0)$, $Q(5,-6)$ e $R(x,y)$, calcule x e y .

26. Seja $A(-5,2)$ um dos vértices do $\triangle ABC$. Sabendo que $M(2,3)$ e $N\left(\frac{3}{2}, \frac{1}{2}\right)$ são, respectivamente, os pontos médios dos lados AB e AC desse triângulo, determine as coordenadas de B e C . $C(0,4)$, $D(0,0)$

27. Observe o $\triangle ABC$ em um plano cartesiano.

a) Determine as coordenadas do baricentro desse triângulo. $\left(-\frac{4}{3}, \frac{4}{3}\right)$
 b) Calcule a distância entre o baricentro e o vértice A .

28. No $\triangle ABC$, de vértices $A(4,10)$, $B(1,4)$ e $C(7,4)$, foi inscrito o triângulo PQR , tal que P , Q e R são os pontos médios de AC , AB e BC , respectivamente.

a) Qual são as coordenadas dos pontos P , Q e R ? $P\left(\frac{11}{2}, 7\right)$, $Q\left(\frac{5}{2}, 7\right)$, $R(4,4)$
 b) Determine as coordenadas do ponto G , baricentro do $\triangle ABC$ e do ponto H , baricentro do $\triangle PQR$. $G(4,6)$, $H(4,6)$

29. Verifique numericamente que o baricentro G do $\triangle ABC$ divide cada mediana em dois segmentos na proporção de 1 para 2. $A\left(\frac{5}{6}, \frac{1}{6}\right)$, $B\left(\frac{1}{3}, \frac{5}{3}\right)$, $C\left(\frac{1}{2}, \frac{5}{2}\right)$

30. Os pontos $A(2,m)$, $B(4,1)$ e $C(6,m)$ são vértices de um triângulo. Calcule m para que o baricentro desse triângulo tenha coordenadas $G(4,3)$.

31. O ponto $C(-5,2)$ é um dos vértices do $\triangle ABC$. Sabendo que AM é uma das medianas, tal que $M(13)$, e que $G(2,4)$ é o baricentro do triângulo, determine as coordenadas dos pontos A e B . $A(4,6)$, $B(7,4)$

Fonte: Livro didático de matemática pertencente aos estudantes (SOUZA, 2013).

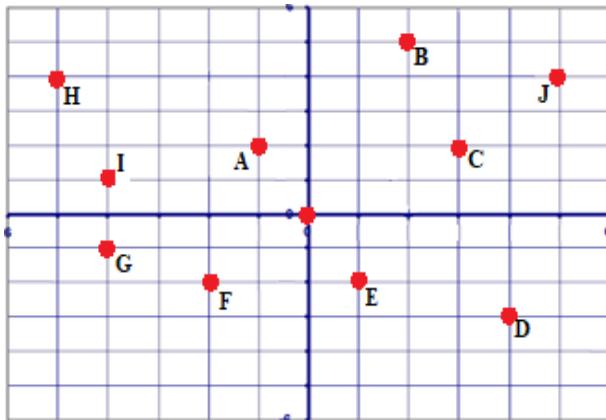
154

158

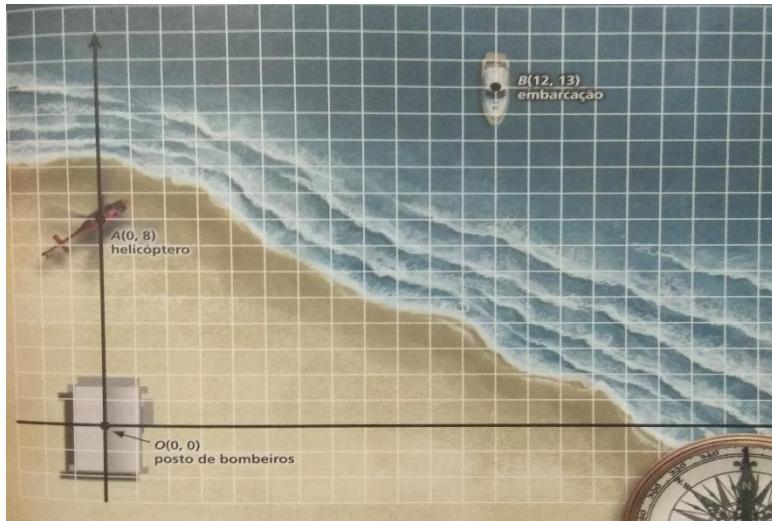
ANEXO B – QUESTÕES DE RESOLUÇÃO COLABORATIVA

Questões retiradas dos livros didáticos da escola: Novo Olhar Matemática de Souza (2013), Matemática Interação e Tecnologia de Balestri (2016), Matemática Paiva de Paiva (2010) e Conexões com a Matemática de Leonardo (2016).

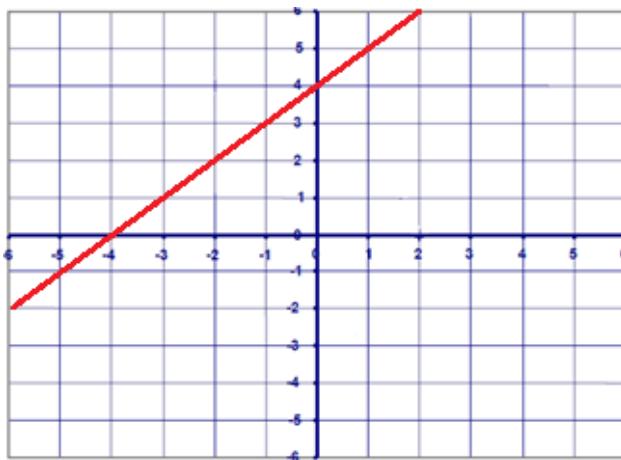
A - Em alguns presídios estão instalados bloqueadores de telefones celulares. Esses dispositivos emitem uma frequência de rádio igual à emitida pelas torres de telefonia, que uma frequência cancele a outra, impedindo assim o funcionamento dos celulares. O raio de alcance dos bloqueadores varia de acordo com a potência: os utilizados pela polícia possuem raio de alcance de até 1,6 km. Considere um bloqueador instalado no interior de um presídio e alguns pontos dentro e fora desse presídio, indicados no sistema de eixos cartesianos em que a origem é o ponto em que se encontra o bloqueador. Considerando que cada quadradinho da malha possua uma área de 900m², qual dos pontos indicado nessa malha estará com o sinal bloqueado? Justifique.



B - O corpo de bombeiros de certa cidade litorânea recebeu um chamado de um grupo de pessoas em uma embarcação avariada. Para o resgate, a um helicóptero que está posicionado a 8km ao norte do posto de bombeiros local, conforme indica o esquema abaixo. Qual é a menor distância que o helicóptero deve percorrer até encontrar a embarcação?

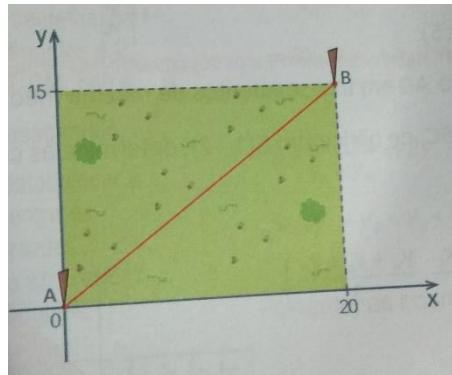


C - (ENEM) Um bairro de uma cidade foi planejado em uma região plana, com as ruas paralelas e perpendiculares, delimitando quadras de mesmo tamanho. No plano de coordenadas cartesianas seguinte, esse bairro localiza-se no segundo quadrante, e as distâncias nos eixos são dadas em quilômetros. A reta de equação $y = x + 4$ representa o planejamento do percurso da linha do metrô subterrâneo que atravessará o bairro e outras regiões da cidade no ponto $P(-5, 5)$, localiza -se um hospital público. A comunidade solicitou ao comitê de metrô de modo que sua distância ao hospital, medida em linha reta, não fosse maior que 5km. Essa solicitação foi atendida? Como pode ser comprovada?



D - O esquema abaixo representa a parte de uma cerca que será construída em um terreno. Nos pontos A e B já existem estacas, e entre esses pontos deseja se instalar outras 4 estacas, de modo que fiquem igualmente espaçadas.

- De acordo com esses esquemas determine as coordenadas das estacas que serão instaladas.
- Sabendo que esse esquema está na escala de 1:0,8m, qual é a distância entre duas estacas adjacentes?



E - Para estudar o movimento de um astro que se desloca com velocidade constante em trajetória retilínea, um astrônomo fixou um plano cartesiano, contendo essa trajetória, adotou nos eixos coordenados uma unidade conveniente para grandes distâncias. Em certo momento, o cientista observou que o astro estava no ponto A(3,6) e quatro minutos depois estava no ponto B(5,8).

- Qual era a posição do astro dois minutos após a passagem pelo ponto A?
- Qual era a posição do astro um minuto após a passagem pelo ponto A?