

2018

**GUIA DIDÁTICO – NEUROCIÊNCIAS UM SABER
EFETIVO PARA A CONSTRUÇÃO DO
CONHECIMENTO MATEMÁTICO**

CRISTIANE BONETTI CEMBRANEL



CARO PROFESSOR

Este Guia Didático é composto de uma Sequência Didática Interativa (SDI) foi a qual foi planejada para aplicar com os professores e estudantes do terceiro ano do Ensino Médio. Ela desenvolvida e preparada para orientá-lo na elaboração de material didático a ser utilizado em salas de aulas e cursos de formação de professores. O texto o qual constitui este guia foi escrito a partir de elementos da dissertação de mestrado acadêmico-profissional cujo título é “NEUROCIÊNCIAS: UM SABER IMPORTANTE PARA EFETIVA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO”. O principal objetivo desse material é compartilhar as etapas da elaboração desse estudo, procurando atender necessidades da educação em relação às estratégias de ensino com embasamento em conhecimentos neurocientíficos. Assim sendo, essa SDI está dividida em duas partes. Na primeira – Introdução - onde serão apresentados uma breve iniciação sobre as Neurociências, e embasamento teórico baseado na teoria de Vigotsky e os conceitos de uma SDI. Na segunda parte – Planejamento da Sequência Didática Interativa e aplicação e foi dividida em oito Unidades Didáticas (UD) - na primeira UD uma atividade de sensibilização para introdução do assunto sobre Neurociências e estratégias de aprendizagem junto aos professores – na segunda UD estratégias de aprendizagem para trabalhar com o Google Drive e Geekie Lab – na terceira UD uma proposta de experimento de matemática envolvendo a geometria plana- na quarta UD mapas conceituais utilizando a ferramenta Cmap tools – na quinta UD técnicas de memorização para trabalhar com os estudantes – na sexta UD confecções de figuras espaciais com a utilização de materiais manipuláveis – na sétima UD simuladores virtuais utilizando a plataforma Phet e na oitava UD uma proposta de jogo interativo com uso da plataforma Kahoot. A SDI por sua vez demonstrou excelentes resultados e indícios muito positivos na memorização e aprendizagem dos estudantes.

Desejo uma excelente leitura e uma promissora aplicação da SDI tendo a certeza que os estudantes terão uma enriquecedora experiência, assim com foi a minha no desenvolvimento e elaboração do trabalho.

Cristiane Bonetti Cembranel



1. INTRODUÇÃO

Nos tempos atuais, a preocupação de educadores em relação a motivação, memorização e formas como o estudante processa e consolida a aprendizagem está em evolução.

Diante das mudanças sociais refletidas em nossas salas de aulas, originadas, principalmente, pelos inúmeros avanços tecnológicos, os quais nos geram informações de forma rápida e atrativa, faz-se necessária uma cultura de aprendizado que possibilite a construção do conhecimento. Para isso, é imprescindível que seja explorado e estimulado o potencial dos nossos alunos. Nesse sentido, os profissionais da educação precisam estar preparados para suas funções, de modo que acompanhem as mudanças educacionais, os avanços tecnológicos e compreendam o funcionamento do cérebro do educando. De acordo com Fonseca: “O professor tem o dever de preparar os estudantes para pensar, para aprender a serem flexíveis, ou, seja, para serem aptos a sobreviver na nossa aldeia de informação acelerada” (FONSECA, 1998, p.315).

O objetivo desta pesquisa é buscar suportes teóricos os quais contribuam para a construção de uma resposta mesmo que provisória, no entanto sustentada pela pesquisa científica, a respeito da contribuição das neurociências para a formação do professor e melhoria da aprendizagem dos alunos. A pesquisa buscou respostas para o questionamento sobre as contribuições que as Neurociências oferecem hoje, e quais os conhecimentos o professor poderá utilizar em sua prática que poderão favorecer a aprendizagem da matemática.

As Neurociências não devem ser analisadas apenas como uma disciplina, mas sim um conjunto de ciências cujo sujeito de averiguação é o sistema nervoso. Em especial o interesse com a atividade do cérebro se relaciona com a aprendizagem e a conduta. O propósito geral das Neurociências, declarada por Kandel, Schwartz e Jessel (1997), é compreender como o encéfalo produz a marca individual da ação humana. O termo Neurociências inclui, pois, segundo Blakemore e Frith (2000) todos os tipos de estudo do cérebro.

As pesquisas relatam que o emprego das Neurociências na educação veio ajudar a compreender melhor o ensino-aprendizagem dos educandos. O termo Neurociências é para a maioria dos neurocientistas algo fundamental à formação docente, visto que ela é como um grande guarda-chuva que abriga e protege as outras ciências em seu aspecto multidisciplinar. Sendo assim, para desenvolver um bom ensino é necessário que o professor com ajuda das Neurociências procure por estratégias que ajudem na realização desse fato.

É crescente as publicações em Neurociências e Educação, tanto na pesquisa quanto em aplicações didáticas (Salas Silva, 2008). Tabacow (2006) mostrou tal relação, especialmente na



formação docente. Para Bartoszeck (2007) a pesquisa em Neurociências por si não produz novas estratégias educacionais, mas pode elucidá-las. As pesquisas vêm abordando aspectos das Neurociências que afetam a educação e têm procurado promover a interação entre estas duas áreas de modo de haja contribuições recíprocas entre as ambas. Muitas pesquisas ainda precisarão ocorrer de modo que possam acontecer sugestões advindas da sala de aula, e que possam vir contribuir com os neurocientistas para que ocorram pesquisas efetivas. Goswami (2006) relata sua experiência ao divulgar o ambiente educacional:

Primeiramente é a imensa boa vontade que os professores e educadores tem para com as Neurociências- eles são muito interessados em Neurociências, eles sentem que nós temos o potencial de fazer descobertas importantes sobre a aprendizagem humana e estão ansiosos para aprender sobre essas descobertas e para contribuir com ideias e sugestões (GOSWAMI 2006, p.6).



2. NEUROCIÊNCIAS ALIADAS COM A TEORIA DE VYGOTSKY

Estimulada pelo pensamento de Vygotsky (2004), “a educação é a influência premeditada, organizada e prolongada no desenvolvimento de um organismo”. Nesse contexto, pensar a educação do adolescente e do ser humano de modo mais amplo é pensar num contexto de possibilidades de interações sociais intersubjetivas estabelecidas ou que se estabelecem num processo de trocas mediadas pelo conhecimento, pela cultura e pela história inerentes a todos os seres humanos. A educação, de acordo com a vertente da psicologia russa, é colocada em destaque, por partir do pressuposto de que os seres humanos apropriam-se da cultura para se desenvolver e também para que ocorra o desenvolvimento da sociedade como um todo. Sem a transmissão dos resultados do desenvolvimento sócio-histórico da humanidade seria impossível a continuidade do processo histórico. O interesse por Vygotsky, nessa perspectiva de estudo, análise e desenvolvimento humano, se dá principalmente pelo fato de que ele via o ser humano como possuidor de história, cultura e ferramentas culturais e sociais de transformação da realidade, possuidor de materiais que possibilitam a concreticidade das coisas vivas e inanimadas (DRAGO, 2009).

Atualmente, a relação entre o ensinar e aprender é um dos maiores desafios da educação. E as Neurociências trazem elementos os quais possam contribuir para a melhoria desses desafios. Um dos grandes objetivos desse estudo é que os estudantes possam compreender a aprendizagem de forma consciente e que possam acompanhar os avanços científicos e tecnológicos, transformá-los e utilizá-los em conhecimentos para sua vida fazendo contextualizações e melhoramento da memória.

Os programas de graduação e pós-graduação necessitam também modernizar seus currículos no sentido de mostrar aos posteriores docentes como abordar conceitos Matemáticos usando uma linguagem mais próxima ao cotidiano dos estudantes do Ensino Médio e também mostrando que conhecimentos relacionados às Neurociências poderão ser essenciais para a melhoria da aprendizagem.

A aproximação dos conteúdos matemáticos com o cotidiano dos estudantes e com as novas tecnologias ainda é um desafio dentro das instituições. Então concordo com Ostermann e Moreira (2001, p.43), quando ao enfatizarem que: “colocar todas estas reflexões na prática da sala de aula é ainda um desafio”.



A produção de conhecimento implica no exercício da curiosidade, da motivação e do conhecimento do professor sobre as diferentes maneiras que os estudantes processam o conhecimento na forma de transformação das memórias de trabalho em memórias permanentes. Por isso, Freire (1999) afirma não ter dúvida alguma do enorme potencial de estímulos e desafios à curiosidade que a tecnologia propõe a serviço das crianças e dos adolescentes. Por isso a inserção das TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação) também como estratégias nas aulas de Matemática foram propostas. Além de proporcionar um momento lúdico para a inserção de alguns conceitos trabalhados, uma vez aliados na construção de conhecimentos para uma geração que está se tornando mais íntima de telas de cristal líquido do que de livros de papéis impressos.

É evidente, que no traçado das linhas do cotidiano, a influência de tecnologias está cada vez mais sofisticadas e que exigem novas habilidades a serem desenvolvidas. De acordo com a visão oficial sobre educação em relação ao ensino médio os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) recomendam que:

... os objetivos do ensino médio em cada área do conhecimento devem envolver, de forma combinada, o desenvolvimento de conhecimentos práticos, contextualizados, que respondam às necessidades da vida contemporânea, e o desenvolvimento de conhecimentos mais amplos e abstratos, que correspondam a uma cultura geral e a uma visão de mundo. (BRASIL, 1998, p. 207).

Uma das discussões está em torno da contextualização, a qual consiste em se fazer relações ao contexto do estudante e objeto; o papel do estudante como participante e não como sujeito indiferente; a ação de compreender, inventar, reconstruir; a relação com as áreas e aspectos presentes na vida social, pessoal e cultural do aluno, entre outros. O que, segundo Vigotsky (2004), prioriza a função mediadora da cultura e da linguagem na formação do ser humano, dando significado para o mesmo. Ele defende que a educação vai muito além do desenvolvimento das potencialidades individuais. Abrir espaços para tornar estudantes mais críticos, construir uma visão da matemática que esteja voltada para a formação de um cidadão contemporâneo, atuante e solidário, com instrumentos para compreender, intervir e participar da realidade (BRASIL, 2002). Essas metas que se encontram nos documentos elaborados pelo Ministério da Educação (MEC), como por exemplo as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2013).



3. SEQUÊNCIA DIDÁTICA (SDI)

As Sequências Didáticas Interativas (SDI) e Unidades Didáticas (UD) são estilos rotativos de idealização, preparação, mediação e coordenação das atividades construídas em sala de aula. Esta maneira de planejar ressalta os conhecimentos que o estudante traz, assinalando e colaborando para o desenvolvimento de propostas interdisciplinares. De acordo com Zabala (1998), a determinação de UD pode ser explicada como:

[...] um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos. [...] Estas unidades têm a virtude de manter o caráter unitário e reunir toda a complexidade da prática, ao mesmo tempo são instrumentos que permitem incluir as três fases de toda intervenção reflexiva: planejamento, aplicação e avaliação (ZABALA, 1998 p. 18).

A inserção das UD no ensino da matemática é uma metodologia de ensino que visa variar as formas de resgatar a construção do conhecimento no aluno, se apropriando de interações, crenças, valores, sentimentos e desejos, afetando as relações e, conseqüentemente, o processo de aprender e memorizar de forma efetiva. As Unidades Didáticas Interativas (UDI) são instrumentos que permitem incluir as três fases de toda intervenção reflexiva: planejamento, aplicação e avaliação.

O objetivo geral desta sequência, que é identificar os conhecimentos necessários em relação às Neurociências que através de estratégias diferenciadas estimulem e auxiliem o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem da matemática.

A proposta de trabalho a partir da SDI está fundamentada na pesquisa qualitativa. Como as SDI nos dão uma liberdade de planejamento, foram observadas muitas peculiaridades de uma escola popular, dentre elas a flexibilidade do currículo e o calendário escolar.

Coerente com esses referenciais, a proposta de construção e aplicação da SDI ocorreu devido à liberdade de planejamento que pode ser utilizado. O planejamento da mesma foi projetada para qualquer educador possa utilizá-la, e deixando-a aberta para modificações em relação à ordem das atividades propostas.



3.1. Planejamento da SDI

- 1.** Desenvolver uma Sequência Didática Interativa (SDI), constituída de 08 (oito) Unidades Didáticas (UD), para apoio do professor despertando o interesse nas Estratégias e conhecimentos de Neurociências.
- 2.** Subsidiar e motivar os professores de Matemática a introduzirem em suas aulas atividades as quais façam uso das TCs e estratégias diferenciadas de aprendizagem.
- 3.** Promover conhecimentos significativos e propor atividades desafiadoras, as quais favoreçam e promovam a organização de um pensamento lógico matemático visando a consolidação das memórias e aprendizagem significativa.



4. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS A PARTIR DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA (SDI)

4.1 Primeira Unidade Didática (UD) - Atividade Introdutória com os professores - Saberes Importantes para o conhecimento do professor sobre Neurociências. Apresentação do projeto. Tempo aproximado 480 min.

Tema abordado: Saberes Importantes para o conhecimento do professor sobre Neurociências.

Questão a ser investigada e discutida: Os saberes importantes para conhecimentos básicos dos professores sobre Neurociências para o favorecimento da aprendizagem dos estudantes.

Objetivo geral

- Verificar a eficiência da aprendizagem de Neurociências junto aos professores;
- Avaliar a possibilidade da aplicação dos conhecimentos relacionados às Neurociências;

Objetivos específicos:

- Sondar e resgatar os conhecimentos prévios dos professores sobre as neurociências;
- Reconhecer e descrever possíveis influências dos conhecimentos neurocientíficos para possível utilização em sala de aula.

Justificativa

Através da aplicação dessa estratégia, do aprofundamento de estratégias de ensino e aprendizagem das Neurociências deve ser buscado junto aos professores da escola em que a pesquisa será aplicada. Na escola muitas vezes se fazem formações com os professores, no entanto, não se é explicado de forma clara os conceitos relacionados à formação cerebral do adolescente e sobre a sua aprendizagem. Baseada na filosofia de Vigotsky, que salienta: “ A educação dialógica parte da compreensão que os estudantes têm de suas experiências”.



Material

- Slides elaborados no PowerPoint.
- Projetor multimídia.

Proposta metodológica:

O projeto tratará da criação, análise, interpretação dos Slides sobre os princípios básicos das Neurociências. A metodologia de aplicação segue os princípios abaixo descritos:

1ª etapa (PROVOCAR): Propor aos professores uma discussão sobre o comportamento dos alunos, e analisar em conjunto as possíveis causas para a baixa aprendizagem;

2ª etapa (DISPOR): A partir disso, relacionar junto com os educadores as possíveis causas dos problemas relacionados às reprovações escolares;

3ª etapa (INTERAGIR): Explicação e interação sobre os slides dispostos em power point.

Abaixo seguem alguns, assuntos os quais foram transformados em slides com a ajuda do Power Point:

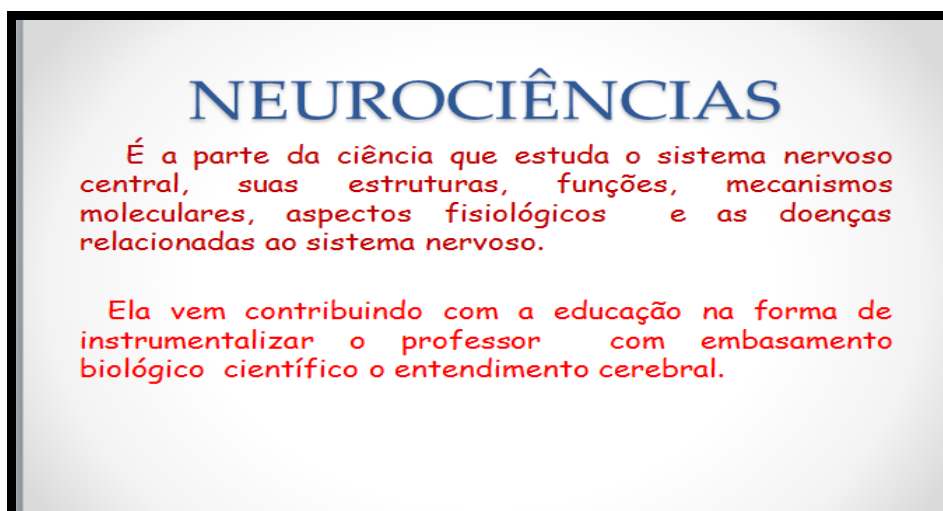
- ✓ As Neurociências dentro do contexto histórico;
- ✓ Os caminhos apontados pelas Neurociências;
- ✓ A definição do termo Neurociências;
- ✓ Explicação do que é aprendizagem;
- ✓ De que forma a aprendizagem transforma o cérebro do indivíduo;
- ✓ O que é inteligência?
- ✓ O professor tem como instrumento de trabalho o estudante. Quem é o estudante dos dias de hoje?
- ✓ Entendendo como o cérebro funciona (sinapses, neuroplasticidade);
- ✓ Funções cerebrais;
- ✓ Como aprendemos;
- ✓ Aprendizagem e as emoções;
- ✓ Característica da adolescência;
- ✓ Bloqueadores de aprendizagem;



- ✓ Memorização;
- ✓ Nativos digitais;
- ✓ Novas tecnologias para serem utilizadas em sala de aula.

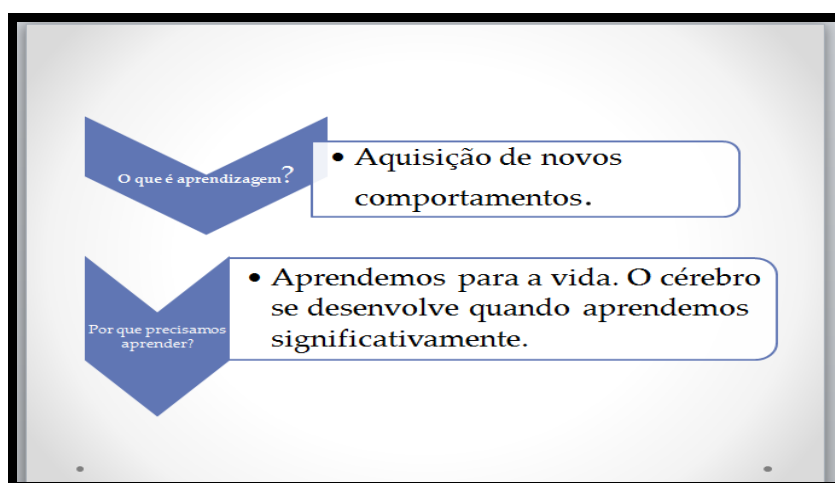
1) Iniciar a explanação dos slides sobre o conceito das neurociências:

Figura 01: Conceito de Neurociências.



Fonte: própria autora , 2017.

Figura 02: Como ocorre a aprendizagem?

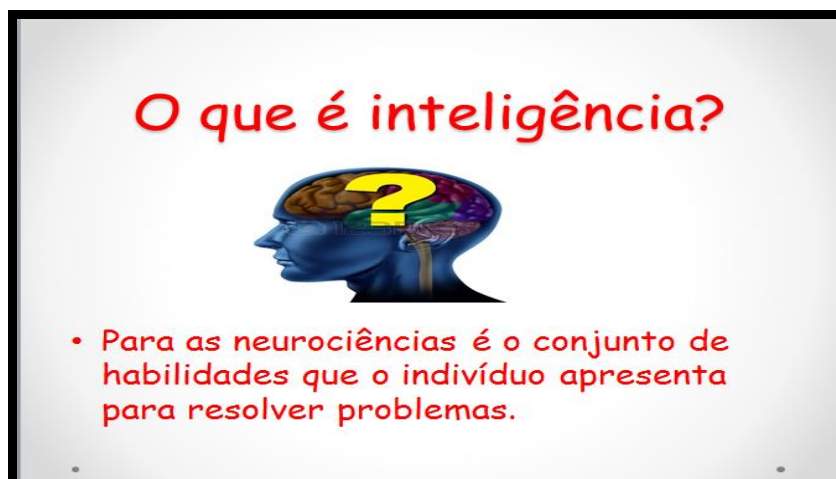


Fonte: própria autora , 2017.



2. Como as Neurociências explicam as inteligências/ caminhos apontados pelas Neurociências:

Figura 03: O que é a inteligência?



Fonte: ptdramstime.com



Figura 04: Caminhos apontados pelas Neurociências

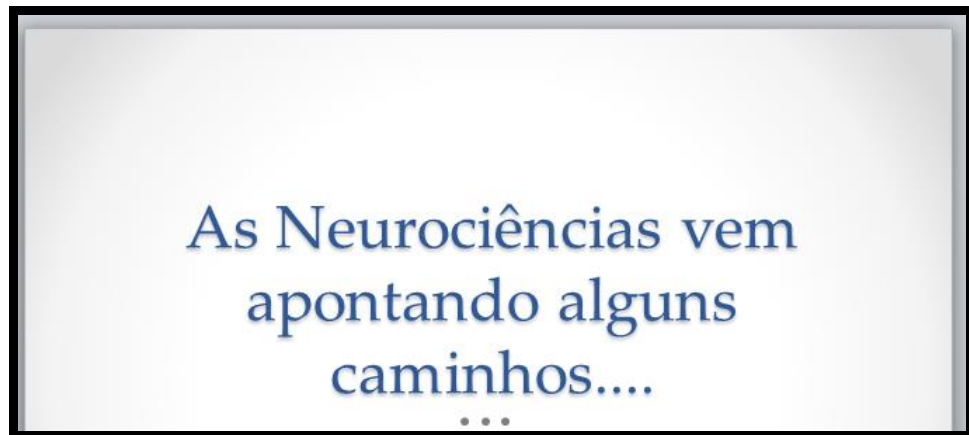
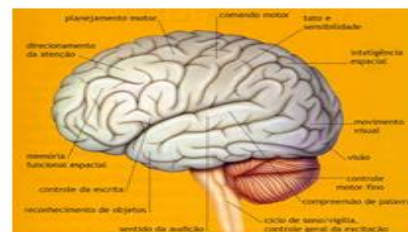
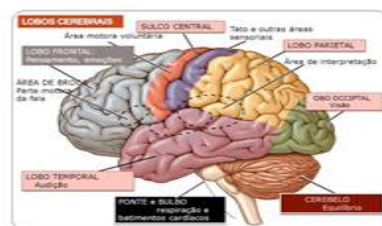


Imagem Fonte: ptdramstime.com

3. Entendendo uma célula neural e como o cérebro funciona:

Figura 05: O cérebro e a aprendizagem.

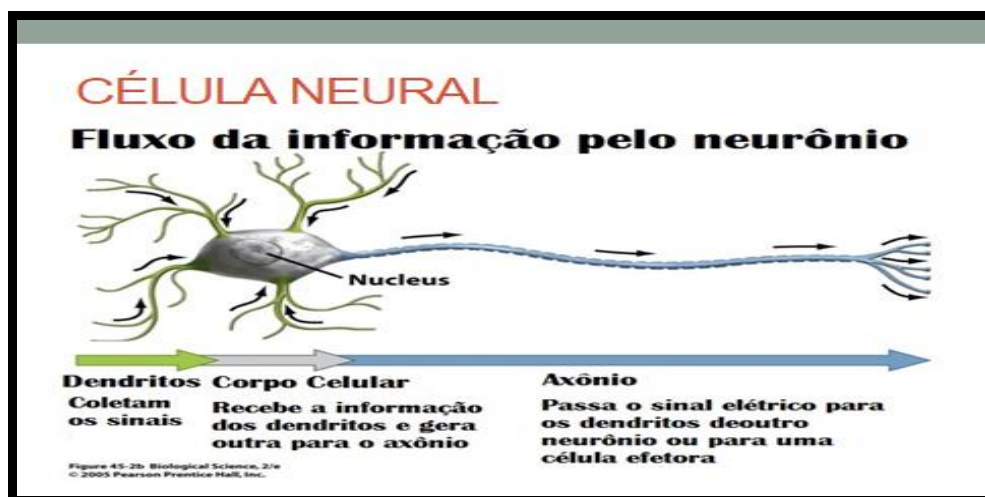
CÉREBRO E A APRENDIZAGEM



Fonte: slideshare.net



Figura 06: Estrutura de uma célula neural.



Fonte: alabioquimica.blogspot.com

4. O público abordado pelos educadores. Como ele o comportamento do público que lidamos diariamente.

Figura 07: Slide com quem estamos lidando.



Fonte: própria autora, 2017.



5. As melhores formas de aprendizagem. As memórias quando associadas às emoções são mais facilmente fixadas e as emoções favorecem a aprendizagem. Tudo que emociona fica na memória de longo prazo e dificilmente é esquecida:

Figura 08: Formas de aprendizagem.



Fonte: brdepositphotos.com

Figura 09: Aprendizagem x emoções.



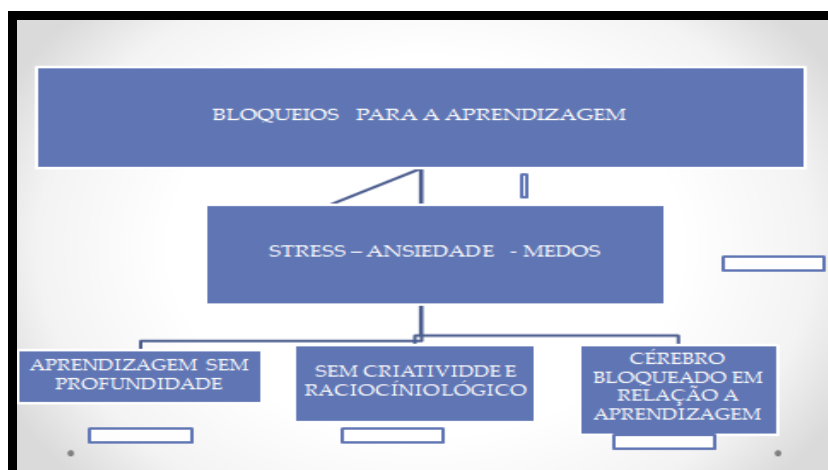
Fonte: slideshare.net



6. Principais bloqueios de aprendizagem como o stress, a ansiedade e os medos resultam na aprendizagem superficial, sem explorar a criatividade. O cérebro fica bloqueado para novas aprendizagens não utilizando suas potencialidades. Principais características que os adolescentes apresentam.

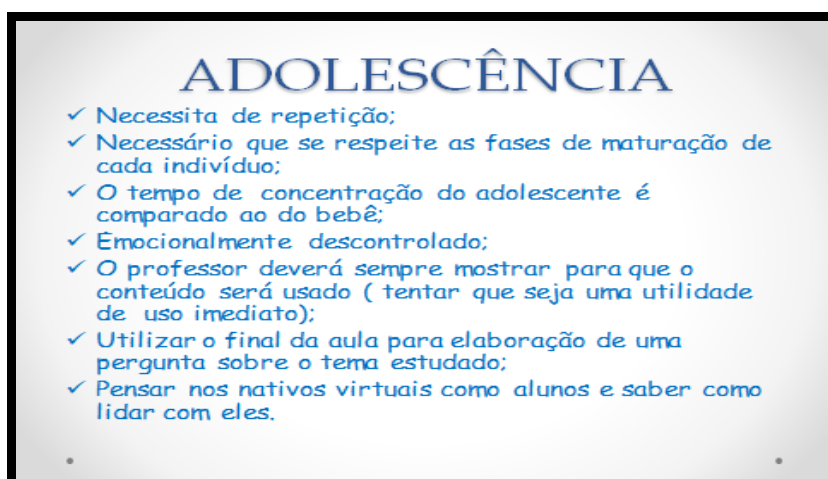
Analisando os comportamentos dos adolescentes:

Figura 10: Bloqueios de aprendizagem.



Fonte: própria autora, 2017.

Figura11: Características da adolescência.

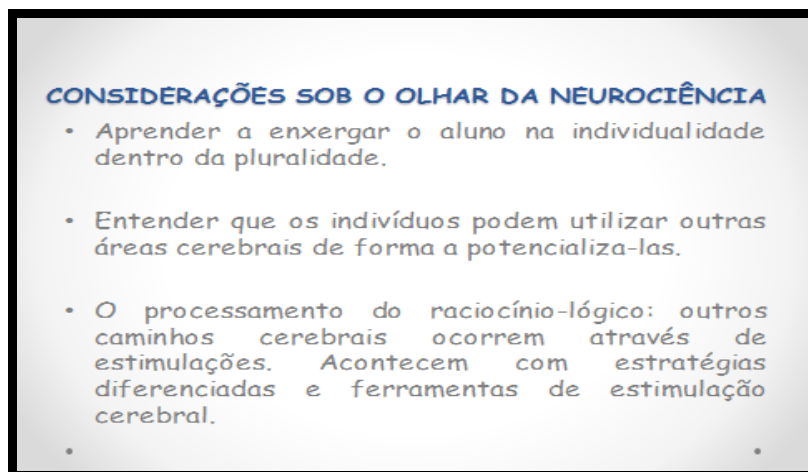


Fonte: própria autora, 2017.



7) Principais considerações sob o olhar das Neurociências:

Figura 12: Considerações sob o olhar das Neurociências.



Fonte: própria autora, 2017.

Avaliação

Poderá ser sugerida a confecção de um mapa conceitual em duplas a respeito dos assuntos estudados. Em seguida cada dupla de professores poderá fazer considerações sobre o seu entendimento sobre o assunto abordado.



4.2 Segunda Unidade Didática (UD) - Utilizando o GOOGLE DRIVE e plataforma GEEKIE LAB como recursos de aprendizagem.

Tempo aproximado 100 min.

Tema abordado: Usando o Google Drive e Geekie Lab como recursos de aprendizagem

Questão a ser investigada e discutida: A importância da utilização de recursos como o Google Drive e a plataforma Geekie Lab como auxiliar na aprendizagem da matemática e a melhoria da memorização.

Objetivo geral

- Mostrar aos estudantes que recursos virtuais poderão ser úteis para a aprendizagem da matemática e melhoramento da memorização.

Objetivos específicos:

- Sondar os conhecimentos dos alunos sobre o Google Drive;
- Inserir junto aos estudantes conceitos sobre a plataforma Geekie Lab.
- Cadastrar o email de todos os alunos para a inclusão da atividade;
- Explicar aos estudantes a importância de se usar um recurso com a possibilidade de compartilhamento de atividades;
- Construir um recurso favorável para a memorização dos conteúdos.

Justificativa

Através destas atividades, buscar como ponto fundamental aprimorar os conhecimentos dos recursos de aprendizagem como o Google Drive e Geekie Lab e mostrar o quanto essas ferramentas poderão ser úteis para a aprendizagem da matemática, podendo, favorecer o estudo em qualquer ambiente, inclusive fora da escola.



Materiais

- Laboratório de informática e ou laboratório móvel com acesso a internet.
- Google chrome instalado.
- Acesso liberado na plataforma Geekie lab.

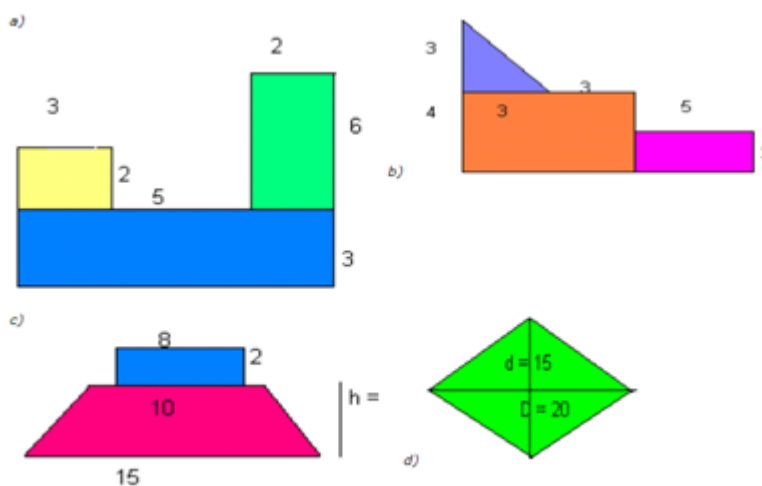
Proposta metodológica 01: Google Drive

A atividade deve ser iniciada com o cadastramento dos emails dos estudantes na conta de email google do professor. Após o cadastro deverá ser enviado junto ao Google Drive um convite de compartilhamento com as atividades propostas. Também poderá ser solicitado aos estudantes que utilizem cores diferentes em suas respostas, para que facilite a diferenciação das respostas. Segue modelo de atividades compartilhadas com os estudantes:



Resolva os exercícios sobre Geometria Plana

- 1) Temos um triângulo equilátero com lado 6 cm. Calcule o perímetro e a área desse triângulo.
- 2) Um trapézio tem a base menor igual a 2 cm, a base maior igual a 3 cm e a altura igual a 10 cm. Qual a área desse trapézio?
- 3) Sabendo que a área de um quadrado é 36 cm^2 , qual é o seu perímetro?
- 4) Calcule a área e o perímetro (em metros) dos retângulos descritos abaixo:
 - a) $a=25 \text{ m}$ e $b=12 \text{ m}$
 - b) $a=15 \text{ m}$ e $b=10 \text{ m}$
- 5) Determine a área das seguintes áreas figuras em cm:





Proposta metodológica2: Plataforma Geekie Lab

A Geekie lab é uma plataforma que facilita a prática docente trazendo ganhos no aprendizado dos estudantes. Com o uso da plataforma é possível visibilizar o desempenho deles e melhorar o planejamento dos professores e escola. A plataforma otimiza o tempo de planejamento do professor sugerindo um aprendizado personalizado dos estudantes, e pode ser utilizada dentro e fora da sala de aula. O conceito de sala de aula invertida pode ser inserido sendo que o conceito básico de inversão da sala de aula é fazer em casa o que poderia ser feito em aula. Um exemplo é assistir palestras em casa e em aula, o trabalho que era feito em casa, ou seja, resolver problemas (BERGMANN; SAMS, 2012). Em resumo, significa transferir eventos que tradicionalmente eram feitos em aula para fora da sala de aula, de acordo com Lage, Platt e Treglia (2000). Também pode ser explicada como forma de abordagem pela qual o próprio estudante assume a responsabilidade pelo estudo teórico e a aula presencial serve como aplicação prática dos conceitos estudados (JAIME; KOLLER; GRAEML, 2015).

A Geekie lab é uma plataforma paga onde os estudantes são cadastrados pelo suporte e recebem uma senha e login individuais e intransferíveis. Assim como os estudantes o professor também necessita receber o convite da Geekie via email particular com login e senha. Após estarem inseridos e cadastrados na plataforma podem ser sugeridas, as estratégias de aprendizagem. As aulas inseridas na plataforma pelo professor poderão ser em forma de tarefas de casa ou realizadas na escola. A orientação do Geekie é de que nunca se envie mais do que três atividades aos estudantes. Quando o professor envia tarefas os estudantes recebem um aviso no celular com a foto do professor que está enviando as tarefas. Em cada atividade ou aula enviada o professor determina um tempo limite para o aluno realizar as tarefas. Os estudantes foram orientados a acessar a plataforma e assistir as aulas sugeridas na disciplina de matemática especificamente no conteúdo de geometria analítica.

A figura 13 mostra a página inicial da plataforma Geekie Lab onde são selecionadas as atividades aos estudantes:



1º Passo: Fazer o login na plataforma.

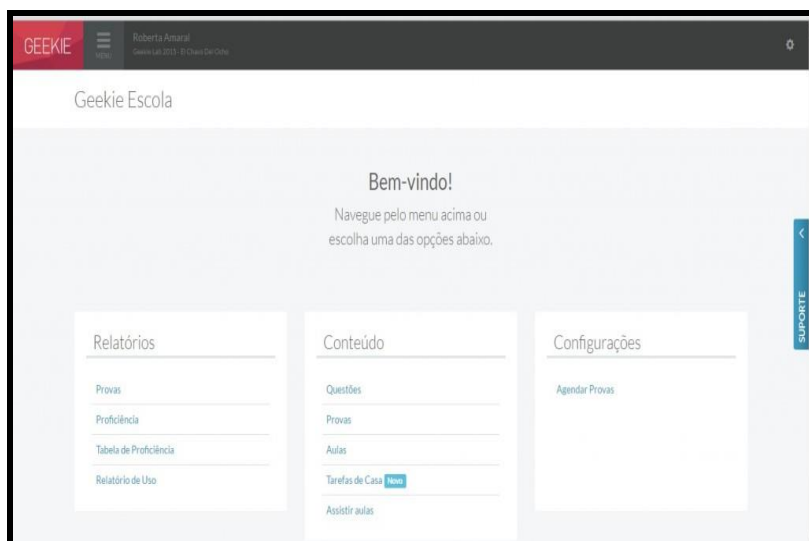
Figura 13: Página da plataforma Geekie Lab.



Fonte: geekielab.com.br

2º Passo: Clicar em tarefa de casa.

Figura 14: Página da plataforma Geekie Lab

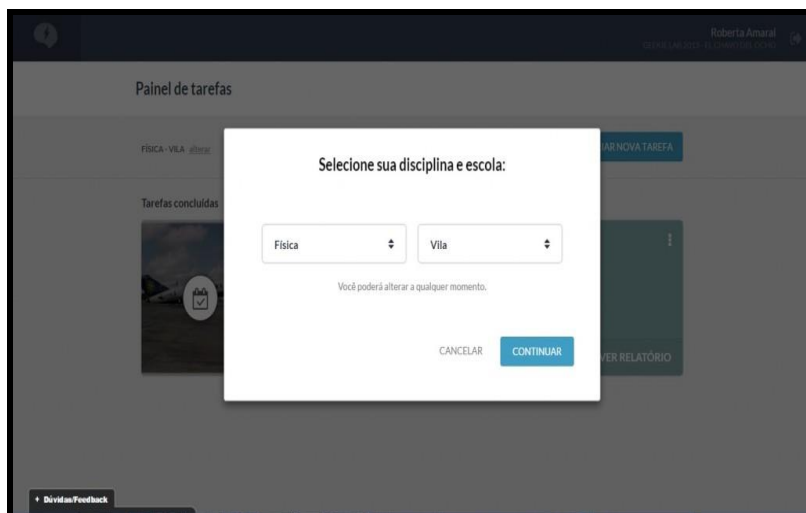


Fonte: geekielab.com.br



3º Passo: Escolher a sua escola e matéria.

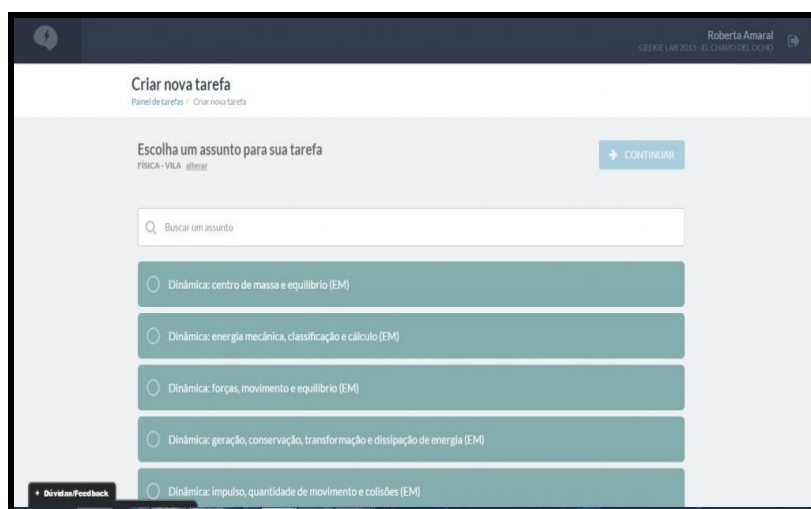
Figura 15: Página da plataforma Geekie Lab.



Fonte: geekielab.com.br

4º Passo: Selecionar as tarefas.

Figura 16: Página da plataforma Geekie Lab.

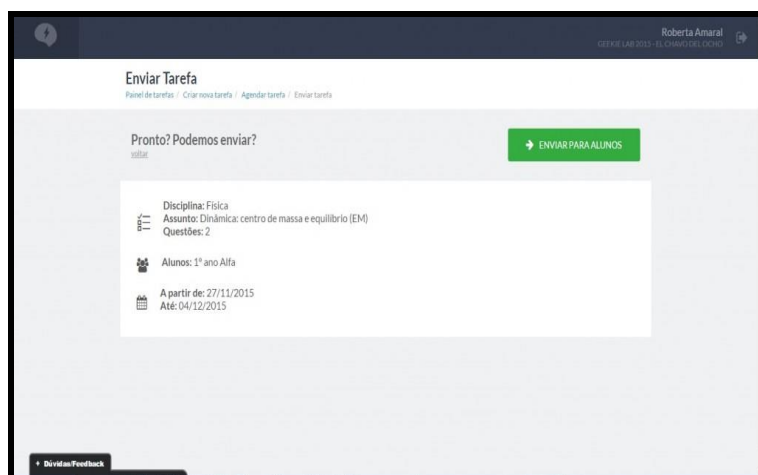


Fonte: geekielab.com.br



5º Passo: Agendar e enviar tarefas.

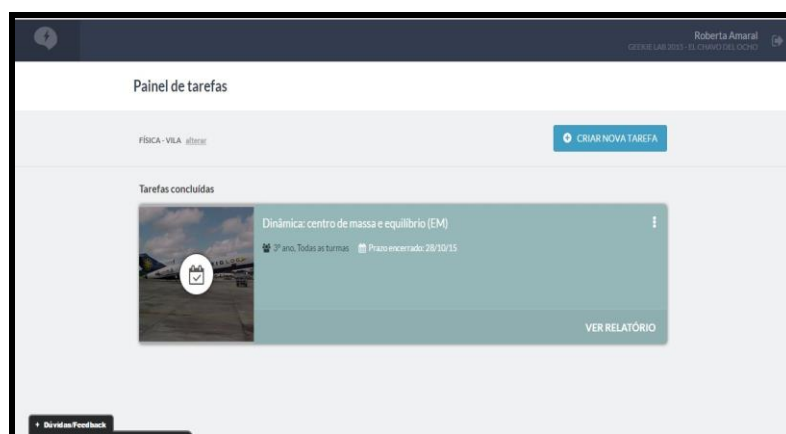
Figura 17: Página da plataforma Geekie Lab.



Fonte: geekielab.com.br

6º Passo: Avisar aos estudantes (caso não recebam aviso eletrônico) e acompanhar o infográfico em tempo real, as estatísticas sobre as tarefas programadas. Clicar em “Tarefa” e quer ver relatório.

Figura 18: Página da plataforma Geekie Lab.

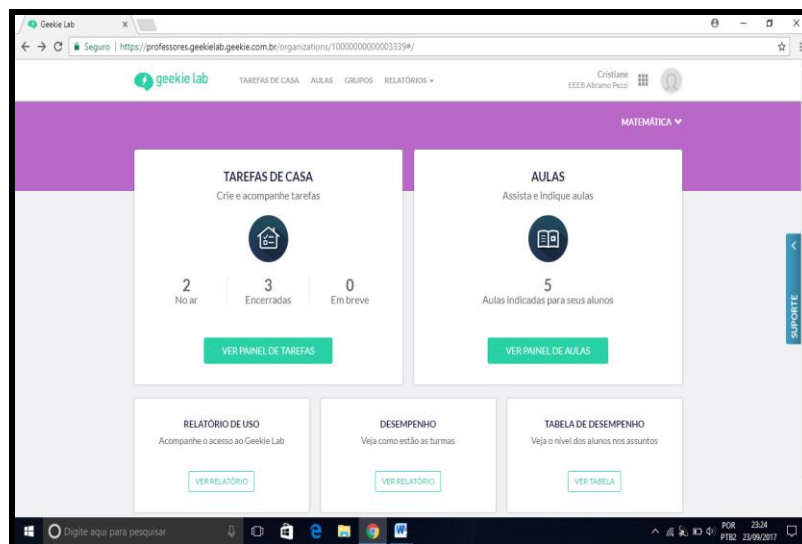


Fonte: geekielab.com.br



7º Passo: Visualizar o relatório de tarefas e fazer o acompanhamento.

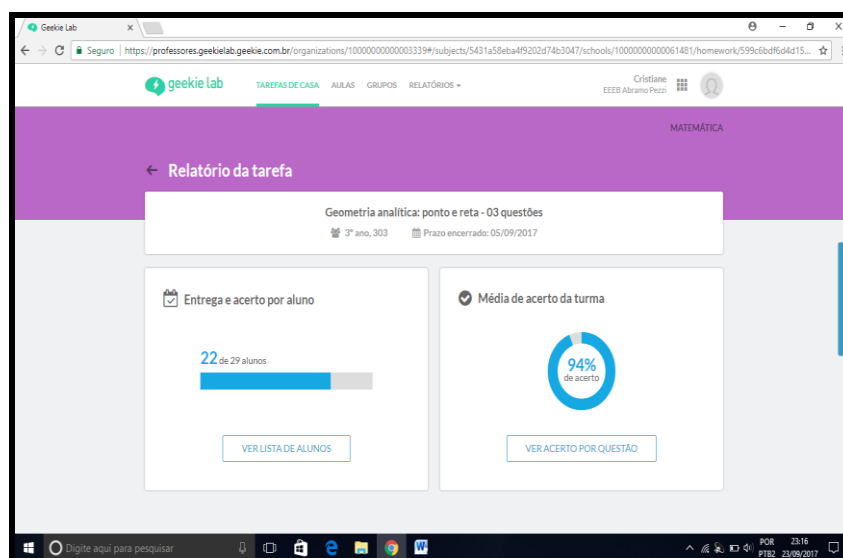
Figura 19: Página da plataforma Geekie Lab



Fonte: geekielab.com.br

A figura mostra o relatório de quais estudantes entraram na plataforma, o percentual de acertos e qual foi a reação deles perante as atividades sugeridas.

Figura 20: Página da plataforma Geekie Lab



Fonte: geekielab.com.br



Avaliação das atividades

Em relação ao Google Drive, a avaliação poderá ocorrer pelo acompanhamento pelo educador das atividades compartilhadas e acessadas.

Na plataforma Geeki Lab a avaliação já ocorre de forma automática. O professor acessa a plataforma e acompanha toda a evolução dos estudantes. Cabe ao professor fazer o acompanhamento e análise posterior.



4.3 Terceira Unidade Didática (UD) - Atividade Experimental de Matemática – Geometria Plana.

Tempo aproximado 100 min.

Tema abordado: Geometria Plana.

As Neurociências apresentam algumas estratégias para a construção das memórias de aprendizagem e segundo Salas (2007) apud Silva e Morino (2012, p.40-43) [...] “examinam-se alguns instrumentos que se podem usar no ensino para ajudar os alunos a construir as memórias semânticas, episódicas, procedimentais, automáticas e emocionais”.

Em relação a atividade experimental, cabe citar a contribuição de Mason, quando nos alerta para o fato de “[...] que para usar um instrumento matemático com eficácia, pode ser necessário gastar algum tempo a examinar o que está por trás dele, como funciona, e mesmo como isso poderia ser feito, em princípio, à mão” (MASON, 1996, p. 19).

Questão a ser investigada e discutida: A importância da utilização de atividades experimentais como auxiliar na memorização e aprendizagem da matemática.

Objetivo geral

- Mostrar aos estudantes outras formas de aprendizagem de matemática as quais envolvem uma atividade experimental focando na memorização dos conteúdos de Geometria Plana.

Objetivos específicos:

- Sondar os conhecimentos dos estudantes sobre Geometria Plana;
- Trabalhar a importância do trabalho entre pares.
- Avaliar a capacidade de raciocínio dos grupos e poder de memorização.
- Explicar aos estudantes a importância de se usar um recurso com a possibilidade de compartilhamento de atividades.

Justificativa

Nessa estratégia de aprendizagem é primordial fazer com que o estudante de uma forma diferenciada consiga associar a atividade ao conteúdo estudado de forma que efetive a aprendizagem.



Materiais

- Lápis, borracha e régua.
- Atividade impressa de experimentação.
- Folha sulfite branca.

Atividade experimental de Geometria Plana

A sala deve ser dividida em grupos com 5 estudantes sendo que 4 deles devem ficar sentados sem poderem visualizar a atividade dos outros e um deles devem ser escolhido pelo grupo para ser o instrutor. A função do instrutor será de receber a tarefa de atividades 01 conforme figuras abaixo, descrever para o seu grupo da melhor forma possível à construção das figuras geométricas da folha da atividade conforme quadro abaixo. A segunda atividade 02 dessa unidade, é a realização do trabalho individual para a melhor memorização.



Atividade 01



MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Cristiane Bonetti Cembranel

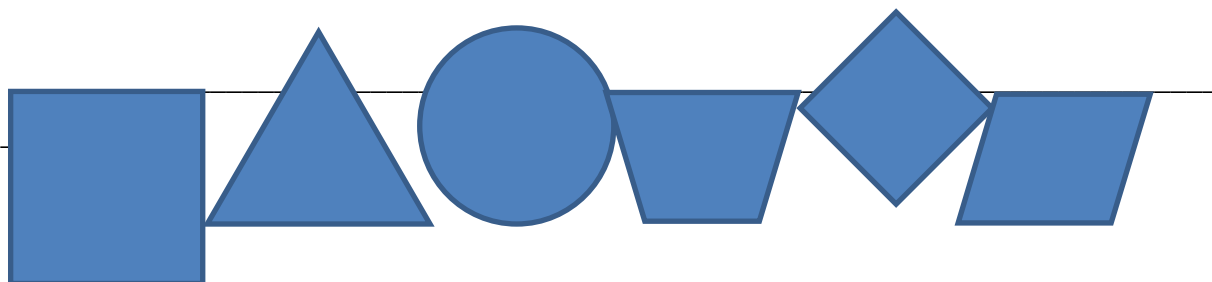
criscembranel@gmail.com.br

ATIVIDADE EXPERIMENTAL DE MATEMÁTICA

Instruções:

- formar grupos de 5 pessoas e escolher um instrutor.
- o instrutor não poderá dispor de nenhum material de medida e nem poderá mostrar a folha com a atividade para o seu grupo.
- o grupo poderá utilizar régua, papel sulfite, lápis e borracha.
- todos os componentes deverão seguir as orientações do instrutor.

Sem mostrar a imagem abaixo oriente o seu grupo a realizar o desenho das seguintes figuras planas na folha sulfite.





Atividade 02



UNIVERSIDADE
DE CAXIAS DO SUL

MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Responda as questões propostas individualmente

- 1) O que você entende por Geometria Plana?**
- 2) Identifique as figuras desenhadas na atividade anterior?**
- 3) Você lembra a fórmula para o cálculo da Área das figuras da atividade anterior?
Cite-as:**
- 4) Como se calcula o perímetro de uma figura plana?**



4.4 Quarta Unidade Didática (UD)- Preparação para a construção dos Mapas Conceituais usando a ferramenta Cmap Tools .

Tempo aproximado 200 minutos.

Tema Abordado: Geometria Espacial

A atividade deve ser trabalhada em pares ou em pequenos grupos melhorando a aprendizagem pela socialização e a pela troca entre pares. Um mapa mental do conteúdo de geometria espacial em folhas de papel cartão deve ser proposta inicialmente para que posteriormente seja confeccionado o mapa conceitual no laboratório de informática onde fizemos o uso da ferramenta Cmap Tools. O conteúdo de geometria espacial deve ser previamente trabalhado pelo educador.

O Cmap Tools é uma ferramenta dedicada à confecção de mapas conceituais. De acordo com o desenvolvedor da teoria, Joseph Novak, esses mapas servem para organizar e representar o conhecimento. A primeira ideia foi que os estudantes desenvolvessem no papel em duplas um mapa conceitual, elencando os aspectos que achavam mais relevantes na aprendizagem em relação a geometria espacial visto até o momento.

Questão a ser investigada e discutida:

A importância da utilização de mapas conceituais na aprendizagem da matemática.

Objetivo geral

- Utilizar o programa Cmap Tools como auxiliar na aprendizagem da matemática e na memorização dos conteúdos.

Objetivos específicos

- Avaliar a capacidade de organização dos grupos e organização do mapa conceitual.
- Mostrar aos estudantes que o uso de recursos tecnológicos nos dão a possibilidade de organização mental para um estudo mais efetivo .
- Trabalhar a memória semântica episódica e procedimental nos estudantes.



Justificativa

Nessa estratégia de aprendizagem será utilizado o programa Cmap Tools para favorecer a aprendizagem da matemática.

Materiais

- Laboratório de informática com acesso a internet.
- Plataforma Cmap Tools instalado.
- Folhas de papel sulfite brancas e coloridas.
- Lápis preto e lápis colorido, borracha e régua.
- Impressora.



ORIENTAÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA ATIVIDADE DOS MAPAS CONCEITUAIS

1º Passo – Pedir aos estudantes que formem duplas e com o auxílio de papel cartão confeccionar um mapa mental com todos os assuntos relacionados a geometria espacial.

2º Passo – Pedir aos estudantes divididos em duplas e nos computadores ligados a internet, para visitarem a página da plataforma Cmap Tools: <http://cmap.ihmc.us/download> e clicar no ícone para obter a última versão do software Cmap Tools;

3º Passo – Pedir que selecionem o arquivo gerado para instalação do software Cmap Tools no módulo “executar” de seu computador e cliquem em “OK”. A instalação é praticamente automática, clicar aceitando as condições do contrato de uso do software e os demais passos; basta confirmar com um clique em “next”.

4º Passo - Com o software aberto clique em “arquivo” e depois em “novo Cmap”. Para que criem seu primeiro mapa, aparecerá uma tela pedindo dados pessoais como nome e e-mail, os quais deverão ser preenchidos, pois serão importantes ao longo de suas atividades com este software. Quando utilizarem os recursos referentes à caixa de diálogo “comentar”, os dados sobre o autor do mapa de conceitos aparecerão automaticamente.

5º Passo – Os estudantes devem gerar um cabeçalho e rodapé em seus mapas. Para isso devem clicar em “editar”, “propriedades” e “edit header and footer”.

6º Passo - Para inserirem os conceitos já explanados nos mapas mentais feitos no papel cartão, os estudantes devem clicar duas vezes rapidamente em qualquer ponto da tela do mapa, esta ação vai gerar uma caixa de conceito.

7º Passo - Após colocarem nos mapas pelo menos dois conceitos, devem clicar em cima do primeiro que querem ligar a outro. Esta ação vai criar uma nova caixa de acesso em cima do conceito destacado. Devem então clicar nesta nova caixa e arrastar até a seta gerada ligar o outro conceito que pretendem ligar.

8º Passo – Para que consigam mover conceitos em grupos devem clicar na região destacada. Os conceitos movem-se conjuntamente não perdendo sua posição entre si.

9º Passo – Para que os estudantes consigam salvar, eles deverão clicar em “arquivo” e depois em “salvar mapa conceitual como”.

10º Passo- Após inserirem todos os conceitos pretendidos sobre geometria espacial e salvarem os seus mapas conceituais os estudantes foram orientados a enviarem os mapas para a análise e impressão da professora.

11º Passo- Montagem de um mural com todos os mapas mentais dos estudantes.



4.5 Quinta Unidade Didática (UD)

O Uso de Técnicas de Memorização para Aprimorar o Conhecimento

Tempo aproximado 100 minutos.

Tema abordado: memorização

A estratégia proposta é uma aula sobre memorização. Para isso deverá ser utilizado o programa Power Point para confeccionar os slides. A aula deve ser apresentada aos estudantes de forma dinâmica e participativa, sanando as dúvidas dos estudantes e discutindo sobre os slides apresentados. A utilização de um projetor multimídia será necessário para reproduzir os slides.

Tema abordado: Como melhorar a memorização

Questão a ser investigada e discutida: Conhecimentos e dicas básicas embasadas nas Neurociências para o favorecimento da memorização em favor da aprendizagem mais efetiva.

Objetivo geral

- Utilizar conhecimentos neurocientíficos os quais poderão favorecer a memorização.

Objetivos específicos:

- Demonstrar aos estudantes a possibilidade de memorização mais eficiente.
- Ensinar técnicas básicas de memorização.
- Mostrar que atitudes simples em favor da saúde cerebral.

Justificativa

Através da aplicação desta atividade, foi buscado aprofundar o processo de ensino e aprendizagem melhorando o processo de memorização.

Materiais

- Slides confeccionados no Power point.
- Projetor multimídia.



1º Slide: Apresentação da atividade.

Figura 21: Benefícios da água para a memória

- A carência de água desidrata o organismo como um todo, e o cérebro é um dos primeiros órgãos a sentir.
- Sensação de cansaço e dificuldade de concentração.



Fonte: imagem:melhorcomsaude.com.br; própria autora, 2017.

2º Slide: Faça exercício físicos para que seu cérebro tenha oxigenação.

Figura 22: Benefícios dos exercícios físicos para a memória

A liberação de endorfinas gera uma sensação de relaxamento físico e mental.



Fonte: própria autora, 2017.



3º Slide: Cuide da alimentação.

Figura 23: Benefícios da boa alimentação para a memória

- Alimentação leve e equilibrada é extremamente necessária para o sistema nervoso funcionar perfeitamente.
- Antioxidantes
- Ômega 3
- Café em doses moderadas.



Fonte: própria autora, 2017.

4º Slide: Faça anotações das coisas que precisa lembrar.

Figura 24: Rabisque para memorizar.

- Rabiscar trata-se de uma tática de memorização. Rabiscar enquanto se recebe informações não visuais aumenta a capacidade de memorização.



FSARDENBERG.DEVIANTART.COM
FACEBOOK.COM/RABISKETCH
INSTAGRAM.COM/FSARDENBERG

Fonte: própria autora, 2017



5º Slide: Para que memorização seja facilitada, seja organizado.

Figura 25: Organização para memorizar.

- Manter os ambientes organizados como casa, carro e trabalho ajudam no bom funcionamento da memória.
- Dica: um lugar para cada coisa uma coisa para cada lugar.

Fonte: própria autora, 2017.

6º Slide: Alimentar o cérebro é muito importante. Para isso utilizar a leitura, o cinema, o teatro e o encontro com os amigos. Atividades intelectuais favorecem a memória.

Figura 26: Atividades intelectuais para memorização

- Atividades intelectuais variadas mantêm a memória em forma.
- Dica: ler, ir ao cinema, fazer um curso de línguas e conversar com os amigos.



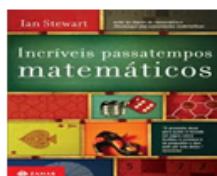
Fonte: própria autora, 2017.



7º Slide: Tenha o hábito de fazer passatempos.

Figura 27: Usar passatempos

- Os passatempos desafiam a mente e são capazes de refinar a capacidade de atenção. O cérebro precisa ser estimulado e treinado como se fosse um músculo.
- Dica: passatempos como caça-palavras, palavras cruzadas, sudoku, ilusão de ótica.



Fonte: própria autora, 2017.

8º Slide: Prestar atenção na atividade que está desenvolvendo.

Figura 28: Atenção e prioridades.

- Identifique prioridades e foque em sua execução.
- Dica: focar na leitura, atividade ou conversa em qual está fazendo.

Fonte: própria autora, 2017.



9º Slide: Buscar fazer associações entre as coisas as quais deseja memorizar.

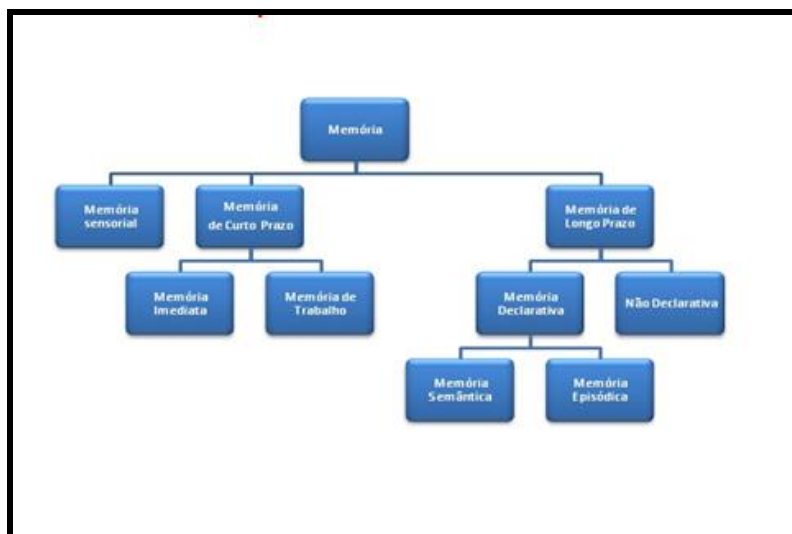
Figura 29: Aprendizagem com associações.

- Sempre que aprender algo novo, procure associar em algo que já conheça, pois isso facilita a memorização. A técnica de associação faz com que o cérebro crie conexões que ajudam a reviver lembranças. Aquilo que emociona é mais fácil de lembrar.
- Dica: quanto mais absurdas as associações mais fácil de se lembrar delas.

Fonte: própria autora, 2017.

10º Slide: Explicar sobre os tipos de memórias e as suas funções.

Figura 30: Memórias e funções.



Fonte: própria autora, 2017.



11º Slide: Cuidar para que a vida se torne uma rotina constante.

Figura 31: Rotina e memorização.

- Cuidado para não cair no “automático”. A maneira de “envelhecer” a memória e o cérebro é fazer sempre o mesmo. Fazer coisas de forma diferente estimula e enriquece as redes neurais.
- Dicas: teste novo trajeto diário, escovar os dentes com a mão que não usa habitualmente.

Fonte: própria autora,2017.

12º Slide: Reviver emoções é muito importante para lembrar e associar coisas importantes.

Figura 32: O que emociona...

- Memórias ligadas as emoções são mais facilmente fixadas.
 - Dicas: reviver as memórias boas, rever fotos, remontar momentos mentalmente.
- 


Fonte: própria autora, 2017.



13º Slide: Administre as doenças da atualidade como o “stress”.

Figura 33: Nível de stress.

- O stresse eleva o nível do hormônio cortisol, chamado hormônio do “Stresse”.
- Quando estamos estressados modificamos a nossa respiração causando desequilíbrio no organismo, o que prejudica a memória.




psicologiacatias.com.br

Fonte: própria autora,2017.

14º Slide: Controle da ansiedade. Procurar fazer meditações e atividades as quais oxigenem o cérebro e liberem endorfina.

Figura 34: Controle de ansiedade.

- Processo muitas vezes involuntário, no entanto, pode se transformar em transtorno.
- O resultado da ansiedade são processos cerebrais mais lentos afetando a memória e causando problemas de atenção e concentração.



"Eu me preocupo sobre tudo, o tempo todo"

Fonte: própria autora,2017.



4.6 Sexta Unidade Didática (UD) - O Uso de Materiais manipuláveis -para a memorização e consolidação da aprendizagem.

Tempo aproximado 100 minutos

Tema abordado: geometria espacial

Nessa unidade a proposta é a construção de poliedros, utilizando materiais manipuláveis. Para essas construções a sugestão é o uso de canudinhos de refrigerante e barbante. Os estudantes devem ser organizados em grupos de quatro elementos e escolher uma figura espacial para representar e construir. No final da atividade é sugerido uma exposição das construções realizadas,

Cada mesa deverá receber os materiais utilizados para a construção dos poliedros.

Para todas as construções é necessário seguir as orientações:

1. Cortar os canudinhos com 8 cm de comprimento cada um;
2. Para fazer os polígonos basta passar agulha com linha dentro dos canudinhos amarrando as linhas ao completar cada um;
3. Para fazer os poliedros será necessário passar a agulha com a linha duas ou mais vezes pelo mesmo canudinho;

Questão a ser investigada e discutida: Construir figuras geométricas com materiais manipuláveis.

Objetivo geral

- O principal objetivo desta unidade didática é apresentar uma metodologia de estudar a geometria espacial em forma de oficinas, de maneira que o estudante seja ativo no processo de aprendizagem. Com isso pretende-se facilitar a compreensão dos conceitos geométricos e as relações destes conceitos com o cotidiano.

Objetivos específicos

- Apresentar os principais conceitos de geometria espacial;
- Construir figuras geométricas espaciais por meio de materiais concretos, propiciando aos alunos contato direto com os conceitos de geometria,
- Buscar mais uma forma de aprendizagem para que os estudantes consigam consolidar a aprendizagem.



Justificativa

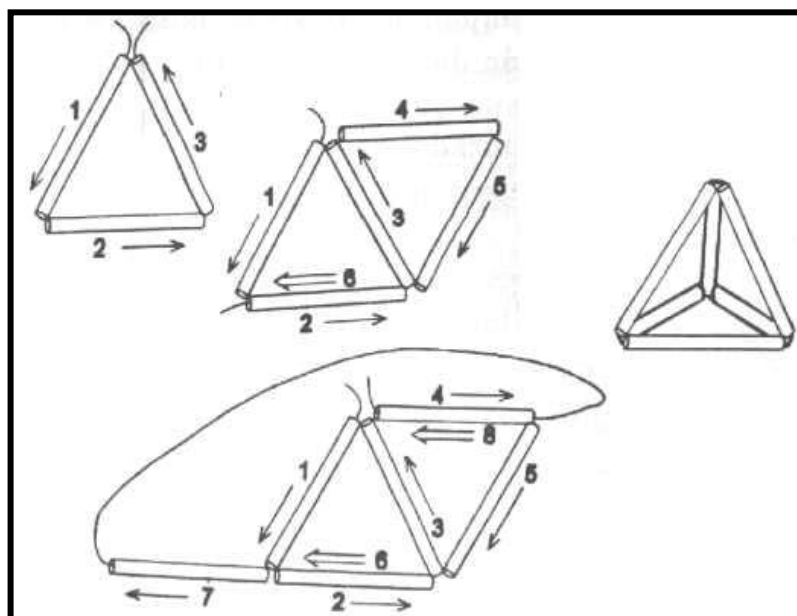
Com a aplicação desta estratégia com o auxílio dos materiais manipuláveis é possível transformar a matemática abstrata em concreta, o que faz com que o estudante manipulando esses materiais compreenda as figuras geométricas espaciais e facilite a sua aprendizagem.

Materiais

- Canudinhos de refrigerante.
- Agulha grossa e barbante.

Modelo 1 – Construção de um octaedro regular. O material utilizado é um metro de barbante e seis pedaços de canudo de refrigerante do mesmo comprimento. As etapas seguem as figuras abaixo:

Figura 35: Octaedro modelo



Fonte: geocitie.ws



Figura 36: Octaédro realizado pelos estudantes.

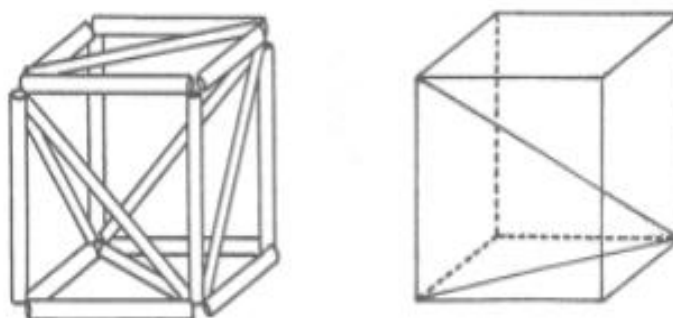


Fonte: própria autora, 2017.

Modelo 2 - A construção de um cubo e de suas diagonais utilizamos dezoito pedaços de canudos da mesma cor medindo 8 cm, e mais um canudo de cor diferente da demais. Construa um cubo de 8 cm de aresta. Observe as figuras:

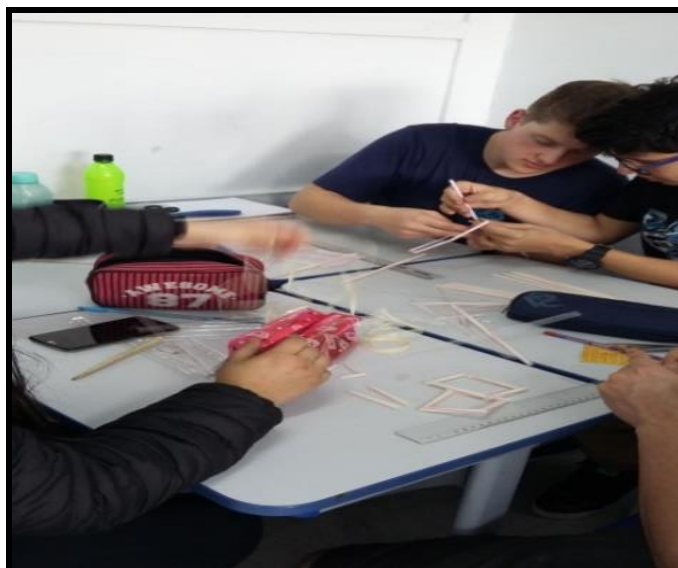


Figura37: Modelo de cubo



Fonte: geocities.ws

Figura 38: Cubo em desenvolvimento

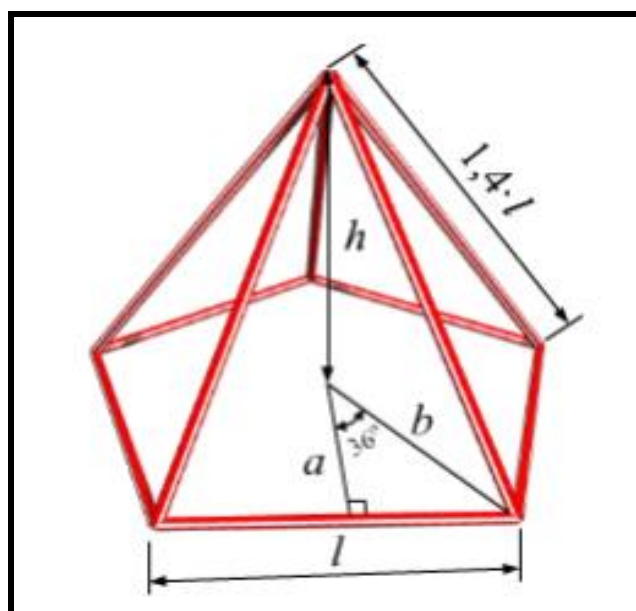


Fonte: própria autora, 2017.



Modelo 3- Na construção do dodecaedro regular vamos precisar de 30 canudos com a mesma medida. Os vértices serão unidos no centro do poliedro para conseguir estabilidade a figura. A construção deverá começar pela base.

Figura 39: Modelo do dodecaédro.



Fonte: geocities.ws



Figura 40: Dodecaédro em desenvolvimento.



Fonte: própria autora, 2017.

Modelo 4 – Para essa construção a sugestão é de que os grupos construam figuras de suas preferências.

Figura 41: Exposição das figuras espaciais criadas pelos estudantes.



Fonte: própria autora, 2017.



Avaliação

A avaliação poderá ser realizada pelo acompanhamento do professor no envolvimento na realização das figuras escolhidas. Na exposição das figuras o professor poderá avaliar todas as construções em conjunto tendo uma visão do todo.

4.7 Sétima Unidade Didática (UD) - Simuladores Virtuais – Phet.

Tempo aproximado 100 minutos.

Tema abordado: geometria analítica

Nesta proposta devem ser consideradas as simulações virtuais oferecidas pelo grupo PhET da Universidade do Colorado EUA. O software PhET, é um pacote computacional que traz aplicativos desenvolvidos em ambiente Java e Flash.

Questão a ser investigada e discutida:

A importância da utilização de Simuladores Virtuais na aprendizagem da matemática.

Objetivo geral

- Utilizar o Simulador Virtual Phet como auxiliar na aprendizagem da matemática e na memorização dos conteúdos.

Objetivos específicos

- Mostrar aos estudantes que o uso de recursos tecnológicos nos dão a possibilidade de organização mental para um estudo mais efetivo .

- Trabalhar a memória semântica episódica e procedimental nos estudantes.

Justificativa

Nessa estratégia de aprendizagem será utilizado o Simulador Virtual de aprendizagem como estratégia de aprendizagem onde o estudante tem a oportunidade de realizar simulações que favorecem a aprendizagem da matemática.



Materiais

- Laboratório de informática com acesso a internet.
- Plataforma Phet Colorado instalado.
- Folhas de papel sulfite para anotações.
- Lápis preto.
- Pedir aos estudantes que previamente respondam as seguintes questões diagnósticas:

Sondagem inicial

- 1) Qual é a diferença entre Geometria Plana, Geometria Espacial e Geometria Analítica?
- 2) Pesquise o conceito de geometria analítica;
- 3) Defina o conceito de ponto, reta e plano;
- 4) Defina plano cartesiano.

ROTEIRO DE ATIVIDADES DE SIMULAÇÃO - PHET

Acessar o Software Phet no endereço: <https://phet.colorado>

1ª Etapa: Formar duplas de estudantes para trabalhar no laboratório de informática.

2ª Etapa: Cada dupla precisa estar com seu material para fazer anotações.

3ª Etapa: O professor inicia fazendo os questionamentos e explicando sobre a proposta do uso do Simulador Virtual Phet.

4ª Etapa: Sugerir aos estudantes que preencham os questionamentos.

5ª Etapa: pedir que os alunos explorem o ambiente virtual por alguns minutos;

6ª Etapa: Os estudantes deverão previamente fazer uma pesquisa no endereço www.phetcolorado.edu/pt_BR sobre o simulador PHET.

7ª Etapa: Pedir aos alunos que observem as Abas de inclinação e intersecção no eixo y e iniciem as atividades 01, e 02 conforme modelo.



Dica: Para a organização da atividade é necessário que o professor tenha disponível um laboratório de informática ou laboratório móvel com rede de internet móvel “wifi”. O primeiro passo é acessar a página do PhET e escolher a disciplina a ser utilizada, neste caso a Matemática.

Atividade 01

Esta atividade pode ser conduzida tomando-se como base algumas considerações:

- As abas são projetadas para que os alunos explorem os parâmetros das equações que, quando modificados, afetam o gráfico (ou, quando se modifica o gráfico, os parâmetros são alterados);
- Cada aba apresenta equações interativas na qual os parâmetros (por exemplo, (x_1, y_1) , m e b) podem ser variados clicando-se nos botões verde, azul e roxo;
- O recurso **Salvar Reta** permite ao usuário fazer várias retas em um mesmo gráfico. Isso facilita a comparação e permite a discussão sobre, por exemplo, com retas paralelas tem equações equivalentes;
- O recurso de **Apagar as Retas** possibilita a reconstrução“ imediata; *
- As ferramentas de **Ponto** destacam a exibição de objetos geométricos específicos, como exemplo a intersecção entre retas.

Os alunos deverão explorar o ambiente, clicando nas abas e movimentando o cursor responder aos questionamentos abaixo:

- O que é ponto? (definida pelos dois pontos rosa e amarelo)
- O que é plano? (plano cartesiano e coordenadas)

Na Aba: Inclinação:

Posicionar o ponto rosa e amarelo sobre o eixo x . Observar o valor de “ m ” no quadro direito da tela. Questionar sobre o ângulo de inclinação. Repetir o processo modificando os pontos de posição. Definir o que é coeficiente angular.

Na Aba: Inclinação e Intersecção no eixo Y:

Reforce que para toda reta existe dois pares de ordenadas que a defina. Movimentar os pontos rosa e amarelo e observar o canto da tela. Questionar sobre o conceito de equação reduzida da reta. Aproveitar para introduzir o conceito de coeficiente linear



Atividade 02

Após o estudo de retas com a utilização do simulador, pode ser utilizado o jogo das retas (última aba no topo da simulação) para fixação do conteúdo estudado. Informações sobre o jogo das retas: Os alunos podem optar por trabalhar em qualquer nível do jogo. Existem seis níveis com seis desafios cada, a pontuação e o tempo de jogo em cada nível são exibidos na parte inferior da tela. O som e temporizador podem ser ligados ou desligados na tela de seleção de nível.

Existem três tipos principais de desafios:

- * representar graficamente uma reta, dada a equação;
- * escrever uma equação dada à reta traçada;
- * marcar três pontos de forma que fiquem na reta cuja equação é dada.

Avaliação da atividade

De maneira geral, o recurso tecnológico PhET é de grande utilidade para o ensino matemática, possibilitando a interatividade do aluno com os conteúdos estudados. Contudo o seu uso depende do professor estar disposto a experimentar o computador e os recursos tecnológicos disponíveis como ferramentas de auxílio e complementação do processo de ensino e aprendizagem.

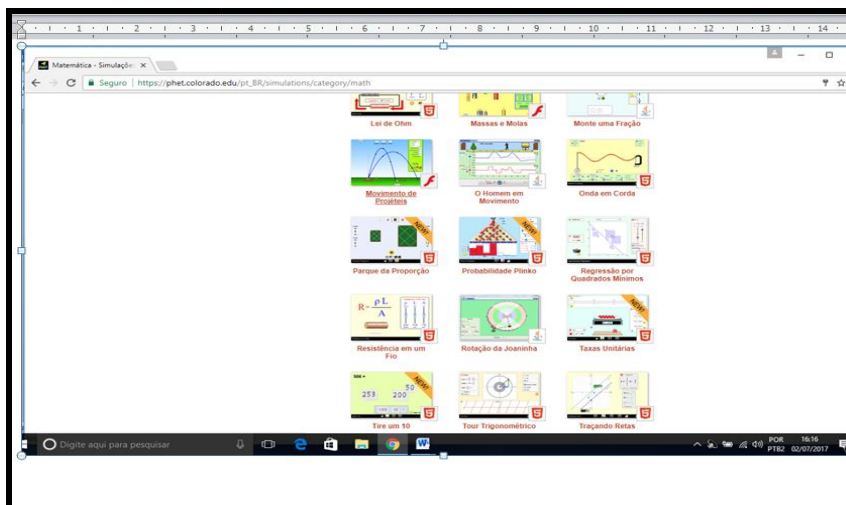
Figura 42: – Página de abertura e seleção simulação.



**Fonte: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/category/math -
Modificação da autora(2017)**



Figura 43: página do simulador para matemática.

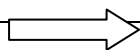


Fonte: <http://phet.colorado.edu/pt/simulations/category/math>

CONSIDERAÇÕES IMPORTANTES SOBRE O USO DO SIMULADOR PHET

Esta atividade pode ser conduzida tomando-se como base algumas considerações:

- As abas são projetadas para que os alunos explorem os parâmetros das equações que, quando modificados, afetam o gráfico (ou, quando se modifica o gráfico, os parâmetros são alterados);
- Cada aba apresenta equações interativas na qual os parâmetros (por exemplo, (x_1, y_1) , m e b) podem ser variados clicando-se nos botões verde, azul e roxo;
- O recurso **Salvar Reta** permite ao usuário fazer várias retas em um mesmo gráfico. Isso facilita a comparação e permite a discussão sobre, por exemplo, com retas paralelas tem equações equivalentes;
- O recurso de **Apagar as Retas** possibilita a reconstrução imediata;
- As ferramentas de **Ponto** destacam a exibição de objetos geométricos específicos, como exemplo a intersecção entre retas.



Os estudantes deverão explorar o ambiente, clicando nas abas e movimentando o cursor responder aos questionamentos abaixo:

O que é ponto? (definida pelos dois pontos rosa e amarelo)

O que é plano? (plano cartesiano e coordenadas)



Na Aba: Inclinação

Posicionar o ponto rosa e amarelo sobre o eixo x. Observar o valor de “m” no quadro direito da tela. Questionar sobre o ângulo de inclinação. Repetir o processo modificando os pontos de posição. Definir o que é coeficiente angular.

Na Aba: Inclinação e Intersecção no eixo Y

Reforce que para toda reta existe dois pares de ordenadas que a defina. Movimentar os pontos rosa e amarelo e observar o canto da tela. Questionar sobre o conceito de equação reduzida da reta. Aproveitar para introduzir o conceito de coeficiente linear.

Atividade

Após o estudo de retas com a utilização do simulador, pode ser utilizado o jogo das retas (última aba no topo da simulação) para fixação do conteúdo estudado. Informações sobre o jogo das retas: Os alunos podem optar por trabalhar em qualquer nível do jogo. Existem seis níveis com seis desafios cada, a pontuação e o tempo de jogo em cada nível são exibidos na parte inferior da tela. O som e temporizador podem ser ligados ou desligados na tela de seleção de nível.

Existem três tipos principais de desafios:

- * representar graficamente uma reta, dada a equação;
- * escrever uma equação dada à reta traçada;
- * marcar três pontos de forma que fiquem na reta cuja equação é dada;

Atividade

Teste as atividades com o uso do Software Phet

- a) Qual o coeficiente angular formado pelos pontos A (3,2) e B (-3,-1)?
- b) Qual o coeficiente angular formado pelos pontos A (3,-8) e B (5,0)?
- c) Qual o coeficiente angular formado pelos pontos A (3,-2) e B (3,1)?
- d) Qual o coeficiente angular formado pelos pontos A (3,-2) e B (4,1)?
- e) Determinar o coeficiente angular e o linear da reta de equação $2x+3y=1$.
- f) Determinar a equação da reta que passa pelo ponto A (-1,4) e B (5,2).
- g) Verifique se os pontos A (0,2), B(-3,1) e C (4,5) estão alinhados.



4.8 Oitava UD - Organização para o acesso ao Kahoot

Tempo: 480 min

Temas abordados: revisão de geometria e atividade de memorização

Criado em 2013 na Noruega, o Kahoot é uma plataforma de ensino gratuita que funciona em forma de um gameshow. Os professores criam questionários de múltipla escolha (sempre com 4 opções) e os alunos participam online, cada um com seu dispositivo (computador, tablet ou celular).

O professor deverá fazer o seu cadastro em <https://grtkahoot.com/>. Este login é necessário para acesso a funcionalidade do sistema e acesso aos quizzes games já existentes e a elaboração de novos quizzes games. Para os estudantes terem acesso ao Quiz Game deverão digitar no provedor de pesquisa: **Kahoo.it**

O professor deverá passar o número da senha ou **PIN** aos estudantes para que todos estejam aptos a jogar.

Questão a ser investigada e discutida:

O benefício do uso da plataforma Kahoot como auxiliar na memorização e aprendizagem da matemática.

Objetivo geral

- Trabalhar com a plataforma Kahoot como auxiliar na aprendizagem da matemática e na memorização dos conteúdos.

Objetivos específicos

- Mostrar aos estudantes que o uso de recursos tecnológicos nos dão a possibilidade de organização mental para um estudo mais efetivo .

- Trabalhar a memória semântica episódica e procedimental nos estudantes.

Justificativa

Nessa estratégia de aprendizagem será utilizado Kahoot como recurso e estratégia de aprendizagem onde o estudante tem a oportunidade de realizar simulações que favorecem a aprendizagem da matemática.



Materiais

- Computador, celular e tablet com acesso a internet.
- Projetor multimídia.

Criação de Perguntas

O professor poderá fazer o seu acervo de perguntas e respostas no Quiz. Nesse caso as atividades são de geometria analítica. As perguntas devem ser disponibilizadas pelo professor na plataforma. É muito importante que o conteúdo tenha sido previamente estudado em sala de aula e que o jogo de respostas e perguntas neste caso seja utilizado com o objetivo de fazer uma revisão do conteúdo previamente abordado. Abaixo segue um exemplo de algumas questões que podem ser abordadas para a criação do “quiz”.

PASSO A PASSO PARA A UTILIZAÇÃO DO KAHOOT E INSERÇÃO DE NOVAS ATIVIDADES NA PLATAFORMA
<ul style="list-style-type: none">• Para criar novas perguntas com alternativas de respostas o professor deverá clicar no botão “ My Kahoots” e, em seguida “New Kahoots”,
<ul style="list-style-type: none">• Selecionar a opção “Quiz” e dar um nome ao seu “Quiz”. Escolha o título, a linguagem “português” a opção “ Everyone”, e a opção de audiência “ school”.
<ul style="list-style-type: none">• Digite todas as suas opções de perguntas e escolha a opção de alternativa certa para cada uma e o tempo de resposta para cada questão.
<ul style="list-style-type: none">• Quando todas as perguntas escolhidas estiverem cadastradas clicar em “Save e Continue”.
Dica: O jogo precisa estar cadastrado como público para que os alunos tenham acesso.

Segue abaixo uma lista de atividades as quais foram inseridas na plataforma Kahoot como forma de Quis de atividade relacionadas a uma revisão de matemática.



Sugestão de atividades para incluir na plataforma Kahoot

Questões para inserir na plataforma do Kahoot.

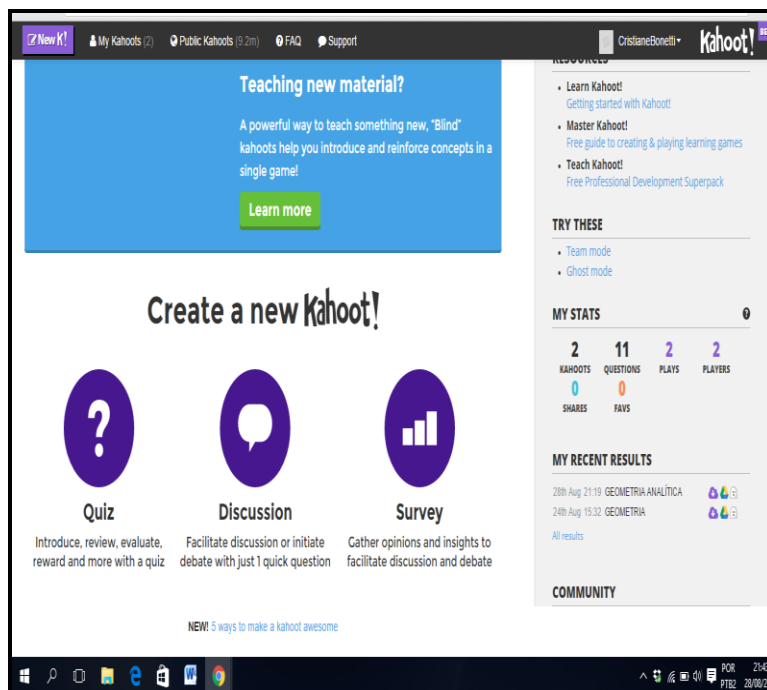
- 1) Volumes de líquidos podem ser calculados em litros, metros cúbicos ou quilômetros quadrados.
 certo errado
- 2) A porcentagem é uma fração com denominador 100.
 certo errado
- 3) A circunferência tem 3 dimensões: área, comprimento e perímetro.
 certo errado
- 4) Uma tonelada significa 1.000 quilogramas: é correto afirmar que é uma unidade de massa.
 certo errado
- 5) A extensão de uma área de floresta desmatada é apresentada em metros quadrados ou quilômetros quadrados.
 certo errado
- 6) A colheita das uvas é calculada em milhares de centímetros cúbicos.
 certo errado
- 7) No cálculo da área de um retângulo, as medidas da base e da altura são idênticas.
 certo errado
- 8) A porcentagem é utilizada para apresentar o crescimento ou a retração do PIB (Produto Interno Bruto).
 certo errado
- 9) Uma circunferência trigonométrica mede 360 graus ou 4π radianos.
 certo errado
- 10) Nas grandes cidades, os congestionamentos são medidos em quilômetros.
 certo errado
- 11) A Lua, satélite da Terra, é uma esfera.
 certo errado
- 12) Círculo e esfera são a mesma coisa, na geometria.
 certo errado
- 13) Numa esfera, qualquer ponto da superfície está sempre à mesma distância do centro.
 certo errado
- 14) Como é calculado o volume de um cilindro?
- 15) Na geometria, o que são os poliedros?
- 16) Quantos triângulos equiláteros formam um icosaedro?



- 17) As famosas pirâmides egípcias (Quéops, Quéfren e Miquerinos) são poliedros?
() certo () errado
- 18) Se 3 gatos matam 3 ratos em 3 minutos, quanto tempo levarão 100 gatos para matar 100 ratos?
- 19) Que tipo de número é o número pi?
a) real b) racional c) complexo d) inteiro
- 20) Assinale a opção que completa a sequência:
 $2 - 3 - 4 - 11 - 12 - 13 - 17 - 18 - ()$
a) 24 b) 20 c) 23 d) 19
- 21) Dois pacotes juntos pesam 30 kg. Quanto quilograma pesa o menor deles, se o maior tem 8 kg a mais que o menor?
a) 9 kg b) 10kg c) 11kg d) 19 kg
- 22) Para que um triângulo seja retângulo um dos ângulos deve medir:
a) 90° b) 100° c) 60° d) 180°
- 23) O que acontece quando dividimos um número por zero?
a) O resultado é o próprio número.
b) O resultado é zero.
c) É impossível dividir um número por zero.
d) O resultado é infinito.
- 24) Quando por três pontos passam uma reta?
a) Nunca.
b) Sempre.
c) Quando os três pontos são alinhados.
d) Quando os três pontos são homônimos.

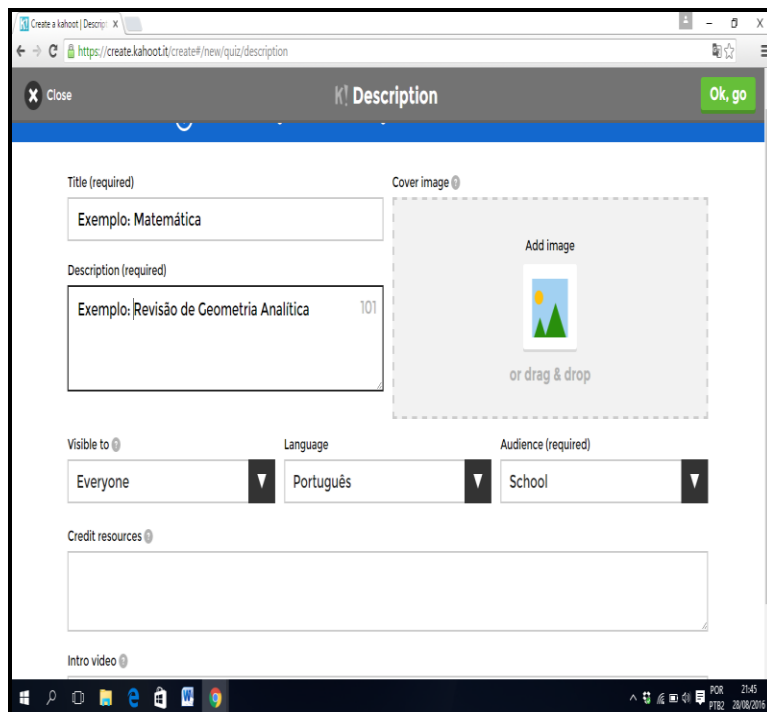


Figura 43: Página do Kahoot



Fonte: www.kahoot.com.br

Figura 44: Inserção de perguntas na plataforma Kahoot.



Fonte: www.kahoot.com.br



Avaliação

A avaliação é parte do processo e necessária no contexto da aprendizagem. Luckesi (1998) coloca a importância da avaliação como parte do processo, onde determina ações a serem tomadas na direção de uma aprendizagem que seja de fato significativa. A avaliação não deve ser o final do processo de aprendizagem, e sim o norteador para as dificuldades diagnosticadas. Nesse sentido é que a avaliação das sequências terão com enfoques diagnósticos e processuais, auxiliares no entendimento e compreensão do conteúdo pelos estudantes.

Um modelo que também será utilizado para a avaliação dos estudantes em relação a atividade dos jogos educacionais, é o modelo MEEGA (SAVI et al. 2011). Este modelo visa a avaliação de jogos educacionais em relação ao grau de aprendizagem, motivação e experiência do usuário. A percepção dos estudantes é avaliada após jogarem o jogo. São avaliados motivação (atenção, confiança, relevância e satisfação), experiência do usuário (competência, desafio, divertimento, interação social, imersão) (contribuição para a vida profissional, eficiência na aprendizagem, e contribuição no aprendizado da disciplina). Também a avaliação ocorrerá por meio da observação do professor em todo o processo da realização das sequências pelo estudante. Ao final da atividade será proposta uma a mesma atividade, porém, de forma escrita para que o aluno tenha consciência e oportunidade de memorização de todo processo de aprendizagem.

Modelo de avaliação

TRAÇOS LATENTES	DESCRIÇÃO
MOTIVAÇÃO	Avalia se o jogo consegue motivar o aluno a usar do mesmo como recurso de aprendizagem
EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO EM JOGO	Avalia como foi o jogo para o jogador, por exemplo, se o jogo foi divertido.
APRENDIZAGEM	Avalia se os jogadores perceberam que aprenderam ao jogar o jogo.

Tabela 1 – Variáveis latentes da estrutura do modelo de avaliação de jogos educacionais (SAVI et al. 2011).



Referências:

- BORIN, Júlia: **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. São Paulo: IME–US,2007.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais** (Ensino Médio). Brasília: MEC, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais** (Ensino Médio). Brasília: MEC, 2000.
- CARVALHO L. A. S. et al. **A análise da eficácia do QUIZ como um jogo didático aplicado em oficina para alunos de 9º ano, na escola estadual Joaquim Xavier de Brito**. Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX. 10 Recife. 2010.
- CASSETTARI, Fernando T.: Trabalho de Conclusão de curso: Estudo de caso: **Uso de Quiz Game para Revisão de Conhecimentos em Revisão de Projetos**. Universidade Federal de Santa Catarina UFSC- Departamento de informática e Estatística.
- ETGES, N.J. **Avaliação, Controle Social e Avaliação**. Revista AEC, ano. 15, no. 60, 1986.
- GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira e TIMM, Ursula Tatiana. **Utilizando curiosidades e jogos matemáticos em sala de aula**. Educação Matemática em Revista, Osório, n.2, p.21 - 26, nov. 2000.
- HOFFMAN, Jussara. **Avaliação Mediadora; Uma prática da Construção da Pré-escola a Universidade**. 17ª ed. Porto Alegre: Mediação, 2000.
- HOFFMAN, Jussara. **Avaliação Mediadora: uma prática em construção na pré escola à universidade**. Mediação, Porto Alegre, 1993.
- HOFFMAN, Jussara. **Avaliação Mediadora: uma prática em construção na pré escola à universidade**. 4ª ed. Porto Alegre, 1994.
- HOFFMAN, Jussara. **Avaliação Mediadora; Uma prática da Construção da Pré-escola a Universidade**. 17ª ed. Porto Alegre: Mediação, 2000.
- IEZZI, Gelson, et al. **Matemática: ciência e aplicações**. vol 3. São Paulo: Saraiva, 2010.
- LUCKESI, Cipriano Carlos. **Da necessidade de construir um novo paradigma para a didática. Tecnologia Educacional**. Rio de Janeiro, n° 77, 1987.
- LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar**. 10ª Edição. São Paulo Cortez, 2000.
- LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar**. 10ª Edição. São Paulo Cortez, 2000.



MACEDO, Lino de, PETTY, Ana Lúcia Sicoli, PASSOS, Norimar Christe. **Aprender com jogos e situações problema**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

MORETTO, Vasco Pedro. **Prova: um momento privilegiado de estudos não um acerto de contas**. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

OLIVEIRA, Kethure; Vasco, Aline Mendes; Santos, Jader G. C. **Plano de Aula – Objetos de Aprendizagem: Pontos em Batalha**. Disponível em: <http://gied.ffalm.br> Acessado em 27 de agosto de 2016.

SAVI, R. **Avaliação de Jogos Voltados para a Disseminação do Conhecimento** - Florianópolis, 2011.

SAVI, R.; WANGENHEIM, C. G.; BORGATTO, A. **Um Modelo de Avaliação de Jogos Educacionais na Engenharia de Software**. 25th Brazilian Symposium on Software Engineering (SBES). São Paulo, Brasil, 2011.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda, 1998.

<http://www.proativa.vdl.ufc.br/oa/pontos/pontos.html>.

<http://geekielab.com.br>

<https://grtkahoot.com>

<https://phet.colorado.edu>

<https://www.emotricidade-neurociencia-e-educacao/ineditacursos>

