



CADERNO DE ORIENTAÇÕES

PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE
MATEMÁTICA E FÍSICA COM O USO DA GAMIFICAÇÃO

Vânia de Oliveira Silva

Ricardo dos Santos Pereira

CADERNO DE ORIENTAÇÕES

PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE
MATEMÁTICA E FÍSICA COM O USO DA GAMIFICAÇÃO

Vânia de Oliveira Silva

Ricardo dos Santos Pereira

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação (CIP)

S586c Silva, Vânia de Oliveira

Caderno de orientações: uma proposta metodológica para o ensino de matemática e física com o uso de gamificação. / Ricardo do Santos Pereira; João Ricardo Avelino Leão. - Rio Branco, 2024.
60 p. :il. Color.

Produto educacional apresentado ao Mestrado Educacional em Educação Profissional e Tecnológica - PROFEPT - Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Acre - IFAC, Campus Rio Branco, 2024.

Orientador: Ricardo do Santos Pereira
Coordenador: João Ricardo Avelino Leão

ISBN: 978-65-01-25101-1

1. Gamificação. 2. Ensino de matemática. 3. Ensino de física. I. Vânia de Oliveira Silva. II. Ricardo do Santos Pereira. III. João Ricardo Avelino Leão. IV. Título.

CDD 510.07

Lidiane Garcia da Silva - CRB-11/974 Bibliotecária Documentalista

DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO

PÚBLICO-ALVO: Docentes da Educação Básica Técnica e Tecnológica - EBTT.

ÁREA DE CONHECIMENTO: Ensino.

NÍVEL DE ENSINO: Ensino Médio Integrado.

FINALIDADE: Apresentar possibilidades do uso da gamificação para o Ensino de Matemática e Física.

Licença de uso: Este produto educacional está licenciado com uma Licença Creative Commons (Atribuição - Não Comercial - Compartilha Igual 4.0 Internacional).

Divulgação: Meio digital.

Idioma: Português.

Cidade: Rio Branco.

País: Brasil.

Ano: 2024.

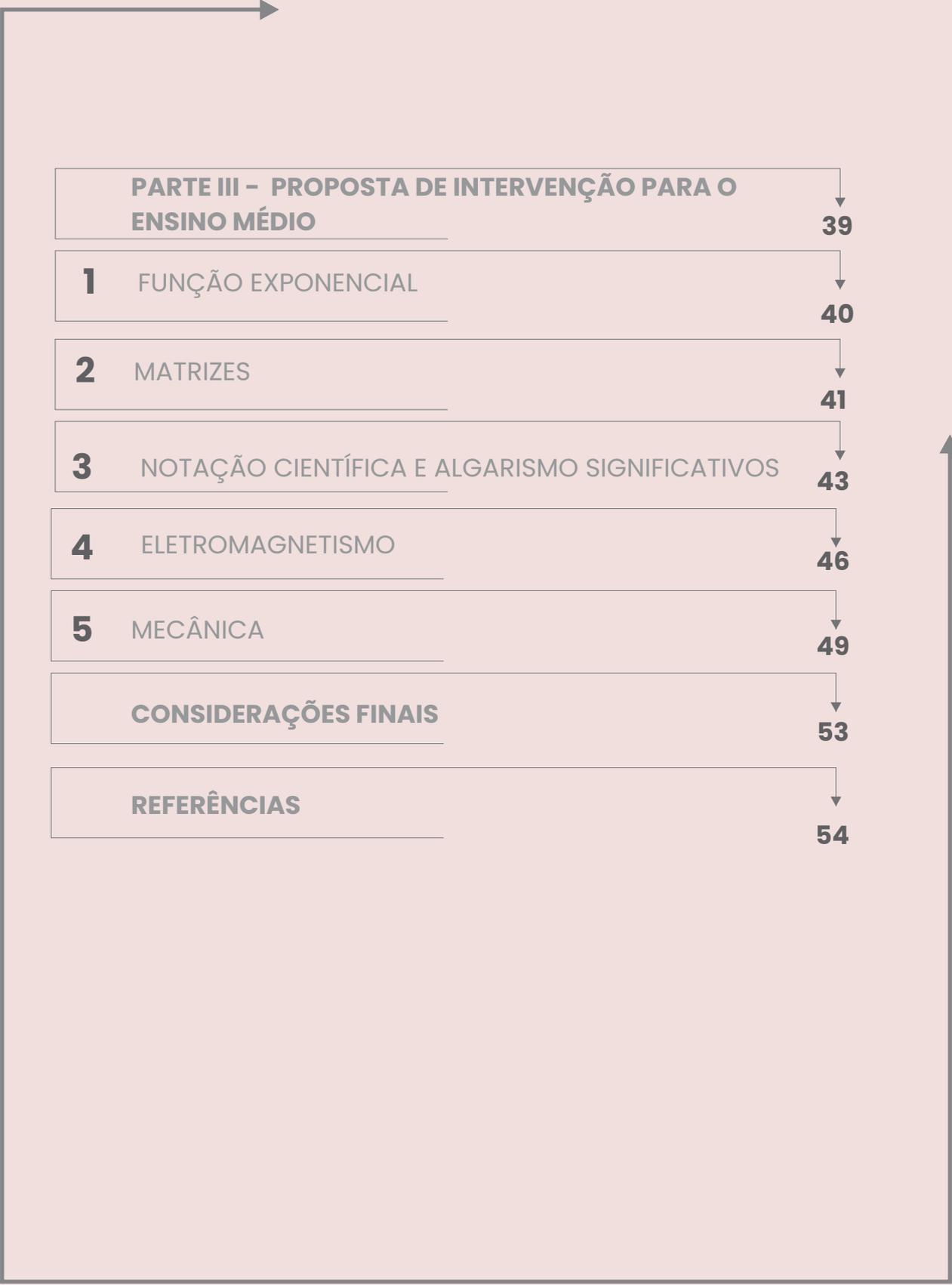
Origem do Produto: Dissertação do Programa de Mestrado na Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT/IFAC).

Projeto Gráfico: Cristovão Silva.



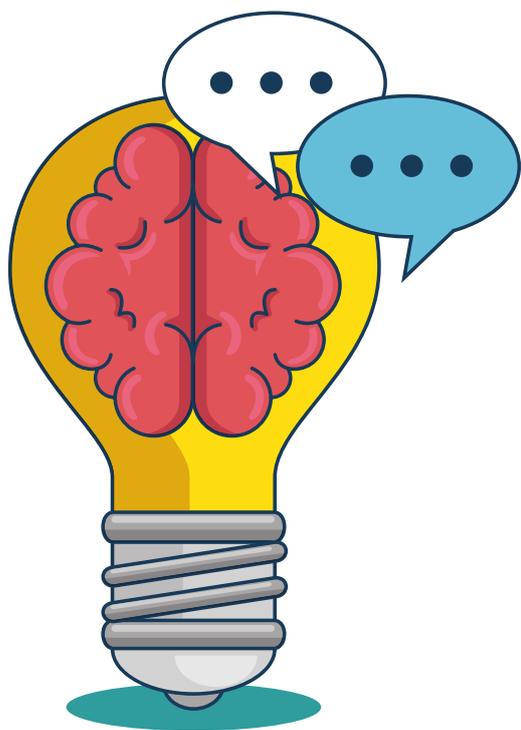
SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	07
PARTE I - REFERENCIAL TEÓRICO	08
1 EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA E O ENSINO MÉDIO INTEGRADO	08
2 A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	11
3 ESTRATÉGIAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM	13
3.1 METODOLOGIAS ATIVAS	13
3.2 RECURSOS EDUCACIONAIS	19
4 GAMIFICAÇÃO	21
PARTE II - NIVELAMENTO DE CONTEÚDOS BÁSICOS DO ENSINO FUNDAMENTAL	26
1 NÚMEROS (Conjunto dos números inteiros)	27
2 OPERAÇÕES BÁSICAS (Adição, Subtração, Multiplicação, Divisão, Potência)	29
3 GRANDEZAS E MEDIDAS (medir, comparar e estimar)	33
4 ESPAÇO E FORMAS (Formas Geométricas)	36



PARTE III - PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PARA O ENSINO MÉDIO	39
1 FUNÇÃO EXPONENCIAL	40
2 MATRIZES	41
3 NOTAÇÃO CIENTÍFICA E ALGARISMO SIGNIFICATIVOS	43
4 ELETROMAGNETISMO	46
5 MECÂNICA	49
CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
REFERÊNCIAS	54

APRESENTAÇÃO



O Caderno de Orientações voltado para o Ensino de Matemática e Física com o uso da Gamificação é um produto educacional que teve como base minha dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT/IFAC).

Este produto educacional está direcionado aos docentes atuantes das disciplinas de matemática e física do ensino médio integrado, a fim de contribuir através da gamificação no processo de ensino-aprendizagem, para que os alunos possam aprender de forma mais dinâmica.

Mediante a necessidade de contribuir no ensino nas disciplinas de matemática e física no IFAC – Campus Tarauacá e ampliar a visão dos docentes em relação a diversos meios e plataformas para o ensino dos conteúdos é que se justifica a temática desse produto, o qual utiliza propostas e referências que contribuí para o fortalecimento da prática docente.

Este produto educacional é organizado em três partes: Parte I (Referencial Teórico), Parte II (Nivelamento de Conteúdos Básicos do Ensino Fundamental) e Parte III (Proposta de Intervenção do Ensino Médio).

PARTE I

REFERENCIAL TEÓRICO

EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA E O ENSINO MÉDIO INTEGRADO

A formação para o trabalho no Brasil ocorre desde o tempo da colonização, ao se considerar o desenvolvimento de aprendizagens laborais realizado nas Casas de Fundição e de Moeda, e nos Centros de Aprendizagem de Ofícios Artesanais da Marinha do Brasil, criados no ciclo do ouro. Durante o Brasil Império (1822 a 1889), o destaque é para a instalação das Casas de Educandos Artífices em dez províncias, entre 1840 e 1865.

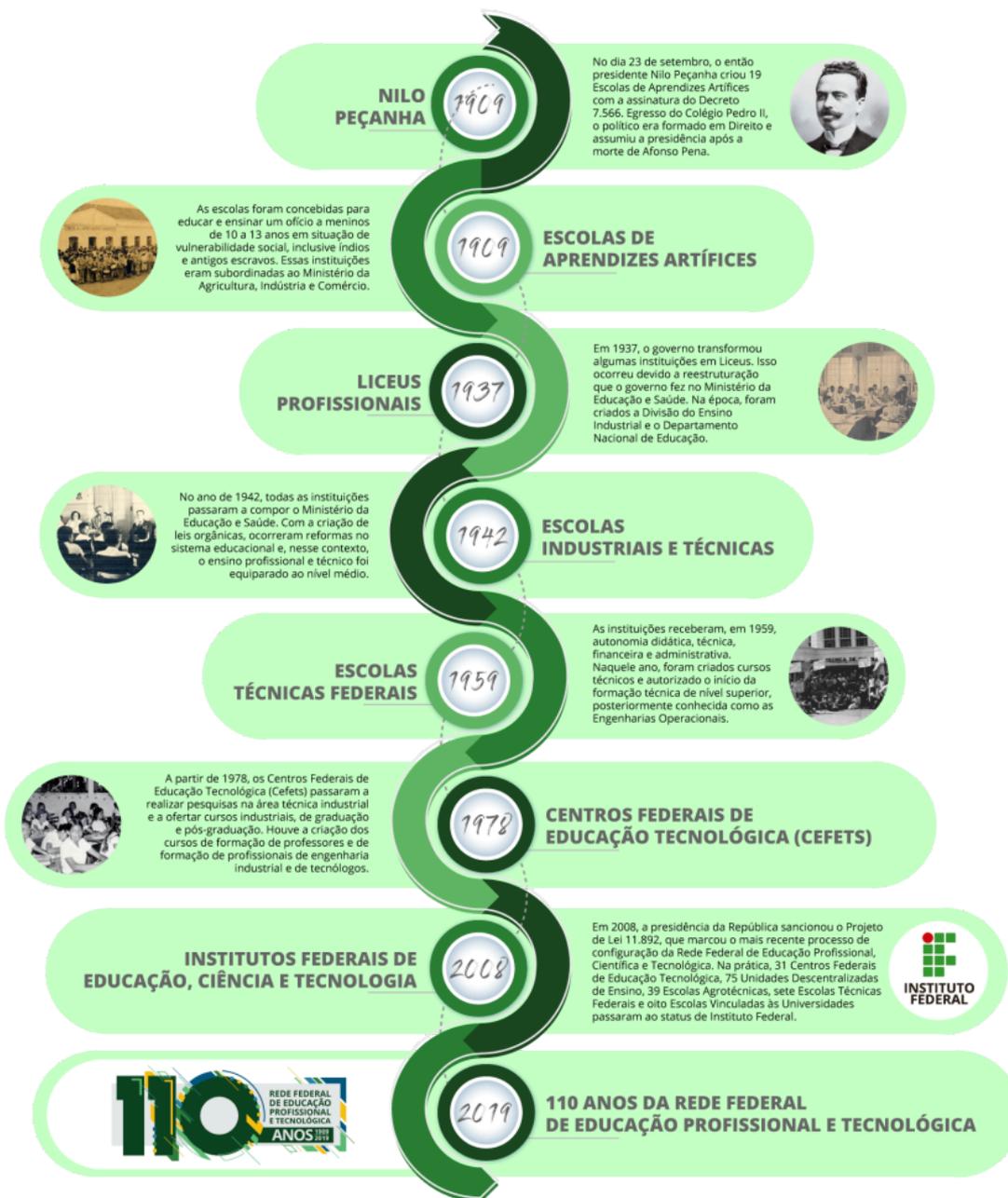
No ano de 1909, já no período da república, foram criadas dezenove escolas que iriam introduzir o ensino profissional, e esta criação foi estabelecida como marco da Educação Profissional e Tecnológica referente a política pública no Brasil. Já em 1927, um projeto foi aprovado, tornando obrigatória a oferta.

Dez anos após essa obrigatoriedade, o ensino profissional foi tratado na Constituição Federal e aí o estado começou a ter o dever na oferta. Assim surgiu através das indústrias e dos sindicatos econômicos a criação do SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial) e, através da promulgação de leis e decretos, ficou definido dois ciclos para este ensino e a organização da rede federal de estabelecimentos para o ensino industrial.

No início da década de 60 foi promulgada a primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), que passou a dar o direito aos alunos que concluíram cursos na educação profissional pudessem continuar os estudos, ou seja, fazer um curso superior.

Na figura 01 abaixo apresentamos uma linha do tempo com os principais marcos da Educação Profissional e Tecnológica no Brasil.

Figura 01–Linha do tempo da Educação Profissional.



Fonte: Adaptado de Brasil (2019).

Na percepção de Ramos (2008, p. 16), o “Ensino Médio Integrado é uma formação que abrange: o sentido da omnilateralidade, onde tem a formação como princípio para a integração de todas as dimensões do processo formativo; o sentido da integração, que tem como princípio a indissociabilidade entre Educação Profissional e Educação Básica; e a integração entre os conhecimentos na totalidade”.

De acordo com Carneiro (2012, p. 256), o Ensino Médio Integrado (EMI) pode ser um contraponto ao modelo de Ensino Médio predominante no Brasil. Este último se caracteriza pela unificação do tempo escolar, por um currículo fechado e pouco flexível, com um viés centrado no conteúdo e nas disciplinas, o que inviabiliza a construção de projetos que considerem: “para alunos diferentes, práticas pedagógicas diferentes. Para trajetórias diferentes, projetos diferentes! A escola deve olhar com mais atenção as contribuições da etnografia à prática escolar”.

A Lei n.º 11.471, de 16 de julho de 2008, redimensiona as ações da Educação Profissional e Tecnológica, garantindo assim que o curso implementado atenda as demandas do mercado em constante mudança, bem como as necessidades da região. Neste contexto, em consonância com a demanda de mercado, a missão da instituição e a oportunidade de desenvolvimento da área de desenvolvimento proposta é estabelecida numa relação direta com a sociedade, fazendo do ato educativo um trabalho para formação de profissionais preparados.



2

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Para Fioreze (2010, p. 51), “a evolução constante do mundo e o crescente desenvolvimento das tecnologias fazem repensar o atual ensino com os meios pedagógicos tradicionais que eram ensinados há muito tempo”. Afirma ainda “em que o quadro e o giz eram um dos poucos recursos que o professor dispunha”. A realidade é outra, o mundo fora da escola está muito atraente, e se a escola não se abrir para este novo contexto, ter-se-á cada vez mais alunos reprovados e desmotivados em querer estudar.

Segundo Valente (2002), a solução para uma educação que prioriza a compreensão é o uso de objetos e atividades estimulantes para que o aluno possa estar envolvido com o que faz.

Tais alunos e objetos devem ser ricos em oportunidades, que permitam ao estudante explorá-las e, ainda, possibilitar aberturas para o professor desafiá-lo e, com isso, incrementar a qualidade da interação com o que está sendo feito.

O uso interativo da tecnologia em sala de aula, principalmente na disciplina de Matemática, transforma o ato de aprender em busca do desvelamento enigmático do conteúdo, consistente com o fazer e o aprender. A ampliação do uso das tecnologias amplia as possibilidades do acesso do conhecimento, ocorrência natural na vida social.



Segundo Moreira (2012), aprendizagem significativa é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe. Substantiva quer dizer não-literal, não ao pé-da-letra, e não-arbitrária significa que a interação não é com qualquer ideia prévia, mas sim com algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende.

Vale destacar que o que caracteriza a aprendizagem significativa é a interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não-literal e não-arbitrária. E nessa interação os novos conhecimentos adquirem significado para o aluno e os conhecimentos prévios ganham novos significados.

Para Ausubel (2003), existe uma variável isolada mais importante para ocorrer a aprendizagem significativa de novos conhecimentos. Isto é, se fosse possível isolar uma única variável como sendo a que mais influencia novas aprendizagens, esta variável seria o conhecimento prévio, as subsunções já existentes na estrutura cognitiva do sujeito que aprende.

De acordo com Costa (2022, p.19):

A “Aprendizagem significativa é um dos elementos centrais de estudo de David Ausubel (1980), onde defende que para que o processo de aprendizagem ocorra é necessário que os alunos percebam nos novos conteúdos a serem abordados que existem elementos que promovam significados, levando em consideração que uma nova informação precisa estar interligada a estrutura de conhecimento deles”.

Portanto, aprendizagem significativa não é, como se possa pensar, aquela que o indivíduo nunca esquece. A assimilação obliteradora é uma continuidade natural da aprendizagem significativa, porém não é um esquecimento total. É uma perda de discriminabilidade, de diferenciação de significados, não uma perda de significados. “Se o esquecimento for total, como se o indivíduo nunca tivesse aprendido um certo conteúdo, é provável que a aprendizagem tenha sido mecânica, não significativa” (MOREIRA, 2012, p.4).

Vivemos em um mundo de constantes transformações, exigindo do homem um acompanhamento contínuo das evoluções tecnológicas e refletindo também na educação, pois hoje se tem uma gama de recursos que auxiliam nas práticas pedagógicas e na aprendizagem do aluno. É preciso que se esteja em permanente estado de aprendizagem e de adaptação ao novo. Logo, se percebe que a escola ainda necessita de uma melhor adaptação para fazer uso das melhores metodologias, tanto em relação aos professores, no que diz respeito a se capacitar, quanto aos alunos, no sentido de fazer uso do recurso didático para sua aprendizagem.

3

ESTRATÉGIAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM

3.1 METODOLOGIAS ATIVAS

Almeida *et al.* (2021), conceituaram as metodologias ativas com base em Valente (2017, p. 75), Bacich e Moran (2018, p.39) e Lovato (2018, p. 157), como sendo técnicas de ensino-aprendizagem baseadas em teorias e concepções que têm como foco a aprendizagem, ou seja, que consideram o aluno como o centro do processo, em que a construção do conhecimento é realizada de forma participativa, ativa e significativa, por meio da prática, na interação social, da contextualização das informações com o seu cotidiano e o professor é o mediador desse processo, auxiliando os alunos no seu desenvolvimento, propiciando a inter-relação entre diversas áreas do conhecimento, por meio da interdisciplinaridade.

Nas metodologias ativas, a aprendizagem se baseia em situações reais do dia a dia do indivíduo, por meio de situações problemas, onde o aluno é desafiado de forma constante a pensar de maneira ativa. Dentre as situações envolvendo jogos, leituras, atividades, projetos pessoais e em grupos, o que significa para as instituições de ensino a necessidade de mudar o currículo com participação dos professores na organização das atividades didáticas, assim como organizar o tempo e os espaços (MORAN, 2015).

Abaixo temos o quadro 01 contendo os principais tipos de metodologias ativas mais utilizadas atualmente.



Quadro 01: Principais tipos de metodologias ativas utilizadas.

Tipo de metodologia	Conceito
Aprendizagem Baseada em Projetos (ABPr)	Metodologia em que os alunos constroem conhecimentos trabalhando para investigar e responder a um problema ou desafio complexo, que surge de situações reais, exigindo construção do conhecimento em todas as etapas do seu desenvolvimento, desde o planejamento, em seu processo, e na avaliação, preparando o aluno para a vivência profissional (FONSECA; NETO, 2017).
Aprendizagem Baseada em Times (Team Based Learning – TBL)	É um método colaborativo, formado por grupos (equipes) de estudantes heterogêneos e fixos. No início, os alunos estudam determinados conteúdos e os grupos trabalham com problemáticas, em discussões, utilizando os conceitos estudados, argumentando sobre as possíveis respostas ou soluções e as sistematizações são apresentadas aos demais alunos da sala em debate (FONSECA; NETO, 2017).
Instrução por Pares (PeerInstruction)	Metodologia colaborativa em que o professor introduz o conteúdo com uma breve explicação, os alunos discutem em pares, tornando-se os próprios mediadores do processo de aprendizagem, assumindo o compromisso de ensinar o companheiro, encontrando no debate respostas diferenciadas, aplicando-as na solução das questões apresentadas (FONSECA; NETO, 2017).
Sala de Aula Invertida (Flipped Classroom)	Esta metodologia constitui-se numa modalidade de e-learning (“aprendizagem eletrônica”), numa proposta de investigação e colaboração, que o aluno protagoniza o processo de aprendizagem. O conteúdo e as instruções são dispostos em ambientes on-line, acessado em horários e locais desejados, investigando o assunto por meio de vídeos, leituras e pesquisas e depois são trabalhados de forma prática, com a supervisão do professor (MORAN, 2017).

Gamificação

Esta metodologia estimula os alunos a participarem, por meio de desafios, de recompensas, a competir e/ou cooperar, individual ou colaborativamente, com estratégias, etapas e habilidades bem definidas, presentes em diversas áreas do conhecimento e em todos os níveis de ensino (MORAN, 2017).

Problematização

Baseada em problemas da realidade social, estudadas e problematizadas. Questões estabelecidas por uma comissão especial, baseadas nos conhecimentos essenciais do currículo e na formação dos alunos. O aluno deverá buscar solução por meio de estudos, pesquisa, investigações e reflexão crítica, que proporcionando a compreensão a respeito dos fatos levantados (MORAN, 2017).

Fonte: Adaptado de Moran (2017) e Fonseca e Neto (2017).

Aprendemos de muitas maneiras, com diversas técnicas, procedimentos, mais ou menos eficazes para conseguir os objetivos desejados. As metodologias precisam acompanhar os objetivos pretendidos. Se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Se desejamos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa. As metodologias ativas são caminhos para avançar mais no conhecimento profundo, nas competências socioemocionais e em novas práticas (VIGOTSKI, 2009).

As escolas que nos mostram novos caminhos estão mudando para modelos mais centrados em aprender ativamente com problemas reais, desafios relevantes, jogos, atividades e leituras, valores fundamentais, combinando tempos individuais e tempos coletivos; projetos pessoais de vida e de aprendizagem e projetos em grupo. Isso exige uma mudança de configuração do currículo, da participação dos professores, da organização das atividades didáticas, da organização dos espaços e tempos.

Quanto mais aprendemos próximos da vida, melhor. Teóricos como Dewey (1950), Freire (1968), Rogers (1973), Novak(1999), entre outros, enfatizam há muito tempo a importância de superar a educação bancária, tradicional e focar na aprendizagem no aluno, envolvendo-o, motivando-o e dialogando com ele.

A aprendizagem é mais significativa quando motivamos os alunos intimamente, quando eles acham sentido nas atividades que propomos, quando consultamos suas motivações profundas, quando se engajam em projetos em que trazem contribuições, quando há diálogo sobre as atividades e a forma de realizá-las.

Além da mobilidade, há avanços nas ciências cognitivas: aprendemos de formas diferentes e em ritmos diferentes e temos ferramentas mais adequadas para monitorar esses avanços. Podemos oferecer propostas mais personalizadas, monitorando-as, avaliando-as em tempo real, o que não era possível na educação mais massiva ou convencional (BACICH; TANZI; NETO; TREVISANI, 2015).





Os materiais potencialmente significativos são fundamentais para o sucesso da aprendizagem. Precisam ser acompanhados de desafios, atividades, histórias, que realmente mobilizem os alunos, em cada etapa, que lhes permitam caminhar em grupo (colaborativamente) e/ou sozinhos (aprendizagem personalizada), utilizando as tecnologias mais adequadas (e possíveis) em cada momento.

O papel do professor é ajudar os alunos a ir além de onde conseguiriam fazê-lo sozinhos. Até alguns anos atrás, ainda fazia sentido que o professor explicasse tudo e o aluno anotasse, pesquisasse e mostrasse o quanto aprendeu. Hoje, a forma de fazer isso mudou bastante. Sobre qualquer tema, há textos, vídeos e animações muito ricos, variados, que transmitem as informações básicas de forma adequada. O professor seleciona os mais relevantes e elabora um roteiro orientador para os alunos.

Os alunos leem, veem e fazem algumas atividades previstas e em classe o professor ajuda os alunos na ampliação do conhecimento prévio que eles trazem e adapta as atividades aos grupos e à cada aluno, sempre que possível. O papel do professor é o de ajudar na escolha e validação dos materiais mais interessantes (impressos e digitais), roteirizar a sequência de ações previstas e mediar a interação com o grande grupo, com os pequenos grupos e com cada um dos alunos (BARBOSA; MOURA, 2013).

É um papel mais complexo, flexível e dinâmico. Antes podia preparar uma mesma aula para todos. Hoje precisa ir além e concentrar-se no essencial, que é aprofundar o que os alunos não percebem, ajudar a cada um conforme o seu ritmo e necessidades. Isso é muito mais difícil e exige maior preparação em todos os sentidos: preparação em competências mais amplas, além do conhecimento do conteúdo, como saber adaptar ao grupo e à cada aluno; planejar, acompanhar e avaliar atividades significativas, etc.

A aprendizagem acontece nas múltiplas buscas que cada um faz a partir dos interesses, curiosidade, necessidades. Ela vai muito além da sala de aula. As tecnologias “propiciam a reconfiguração da prática pedagógica, a abertura e plasticidade do currículo e o exercício da coautoria de professores e alunos. Por meio da mídiatização das tecnologias de informação e comunicação, o desenvolvimento do currículo se expande para além das fronteiras espaços-temporais da sala de aula e das instituições educativas; supera a prescrição de conteúdos apresentados em livros, portais e outros materiais; estabelece ligações com os diferentes espaços do saber e acontecimentos do cotidiano; e torna públicas as experiências, os valores e os conhecimentos, antes restritos ao grupo presente nos espaços físicos, onde se realizava o ato pedagógico” (ALMEIDA; VALENTE, 2012).

Trabalhar com desafios hoje é mais complexo, porque cada um dos alunos envolvidos tem expectativas diferentes, motivações diferentes, atitudes diferentes diante da vida. O educador precisa descobrir quais são as motivações profundas de cada um, o que o mobiliza mais para aprender, os percursos mais adequados para sua situação e combinar atividades de grupo e pessoais de aprendizagem cooperativa e competitiva, de aprendizagem tutorada e autônoma, com tecnologias próximas da vida dos alunos. E isso exige mediadores muito experientes e preparados.

Quanto mais tecnologias móveis, maior é a necessidade de que o professor planeje quais atividades fazem sentido para a classe, para cada grupo e para cada aluno. As atividades exigem o apoio de materiais bem elaborados. Os conteúdos educacionais - atualizados e atraentes - podem ser muito úteis para que os professores possam selecionar materiais textuais, audiovisuais - impressos e/ou digitais - que sirvam para momentos diferentes do processo educativo: para motivar, para ilustrar, para contar histórias, para orientar atividades, organizar roteiros de aprendizagem, para a avaliação formativa.

Os bons professores e orientadores sempre foram e serão fundamentais para avançarmos na aprendizagem. Ajudam a desenhar roteiros interessantes, problematizam, orientam, ampliam os cenários, as questões, os caminhos a serem percorridos. O diferente hoje é que eles não precisam estar o tempo todo com os alunos, nem precisam estar explicando as informações para todos. A combinação no projeto pedagógico de aprendizagens personalizadas, em grupo e tutoriais é poderosa para obter os resultados desejados.

O professor se torna cada vez mais um gestor e orientador de caminhos coletivos e individuais, previsíveis e imprevisíveis, em uma construção mais aberta, criativa e empreendedora.

3

ESTRATÉGIAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM

3.2 RECURSOS EDUCACIONAIS

São diversos os tipos de Recursos Educacionais, mas como o foco deste trabalho é a gamificação, iremos destacar os recursos educacionais digitais e os impressos. Os Recursos educacionais digitais (REDs) são ferramentas em formato digital que são utilizadas para fins pedagógicos. Eles podem ser recursos gratuitos ou pagos, onde é possível utilizar games, slides, vídeos, podcasts e muitos outros, tornando as aulas mais atrativas.

Para destacar a importância de recursos educacionais digitais na educação básica, Couto (2017) apresenta que a disseminação de uma cultura de uso dos recursos educacionais digitais na educação básica passa pela inclusão dos alunos na cadeia de autoria, seja nas atividades regulares associadas ao currículo, nesse sentido estimulando iniciativas autônomas de produção de conteúdo em atividades complementares.





Com o advento da tecnologia e o surgimento dos recursos educacionais digitais, estamos presenciando atualmente as mais diversas transformações no contexto educacional, que exige de professores e da gestão um planejamento para formações continuadas na área.

Por sua vez, os recursos educacionais impressos são recursos físicos, produzidos manualmente que, mesmo com a evolução da tecnologia, ainda são bastante utilizados e muito úteis pela sua praticidade e facilidade de produção.

Para enfatizar sua visão sobre o uso de novas metodologias em sala de aula, alguns autores discutem que contrapondo à Pedagogia Tradicional, que valoriza a disciplina, a transmissão de conteúdos e a memorização, as metodologias de ensino mais eficientes da atualidade exigem formas alternativas para valorizar o ensino/aprendizado e tornar o aluno inserido no processo de construção do conhecimento (AIMEIDA *et al.*, 2007; LARA *et al.*, 2014).

Segundo Bastos e Faria (2011), os recursos didáticos utilizados em sala de aula de forma inovadora surpreendem o aluno, pois são várias as técnicas que o professor pode fazer uso no Ensino de Ciências para então conseguir chamar atenção do aluno e despertar assim nele a curiosidade em buscar mais conhecimento.

Segundo Regis *et al.* (2015), apesar de todo o avanço da tecnologia digital e da multiplicidade de recursos e dispositivos midiáticos utilizados na EaD, tais como áudios e vídeos, rádio e televisão, teleconferência e videoconferência, dispositivos móveis, etc., o material didático impresso ainda se configura como um significativo componente do processo de ensino-aprendizagem. Segundo Litto (2010), das instituições brasileiras que oferecem ensino à distância, 84,7% utilizam a mídia impressa. Os recursos impressos ainda é o meio mais utilizado por ser mais acessível, principalmente, aos alunos que enfrentam dificuldades com o acesso das tecnologias e pela facilidade de manuseio.

A maior parte do tempo, na educação presencial e a distância, ensinamos com materiais e comunicações escritos, orais e audiovisuais, previamente selecionados ou elaborados. São extremamente importantes, mas a melhor forma de aprender é combinando equilibradamente atividades, desafios e informação contextualizada. Para aprender a dirigir um carro, não basta ler muito sobre esse tema, tem que experimentar, rodar com ele em diversas situações com supervisão, para só depois poder assumir o comando do veículo sem riscos.

4

GAMIFICAÇÃO



Pesquisas desenvolvidas nos últimos anos mostram que a gamificação em um ambiente de ensino tem ganhado expressão, mas ainda é emergente e relativamente nova, o que corrobora a gamificação como um método em crescimento (MILANO, 2019).

Ainda segundo o autor (2019, p. 20), o termo gamificação faz referência a determinado momento em que “pretende-se adotar elementos de jogos para uso em outros contextos e atividades que não são jogos puros e completos”. No ambiente escolar, os objetos gamificados são ferramentas de ensino que se mostram com o auxílio de elementos de jogos, por essa razão, possuem características específicas dos jogos.



Para a educação atual, a ideia da gamificação é a de se fazer uso das características dos jogos, assim como as contribuições para interesse e para motivação dos discentes, se aproveitando da ludicidade existente neste método (NAVARRO, 2013).

De acordo com Vianna (2013, p. 108), "talvez seja a educação uma das áreas em que se tem maior expectativa com relação à extensão de benefícios passíveis de serem alcançados com a gamificação".

Ao se fazer uso da gamificação como método de ensino, se supõe que

ela possa refletir naturalmente na aprendizagem, pois esta torna viável a elaboração de ambientes que favorecem a motivação e a criatividade, surtindo efeito no ambiente educacional.

Alves e Teixeira (2014, p. 10) explicam que para a pessoa ativar a sua criatividade é necessário que o ambiente seja prazeroso, pois dessa forma haveria uma entrega pessoal ao que havia sido proposto, causando uma emoção agradável, tornando assim a motivação como um fator necessário para o desenvolvimento de determinada atividade.

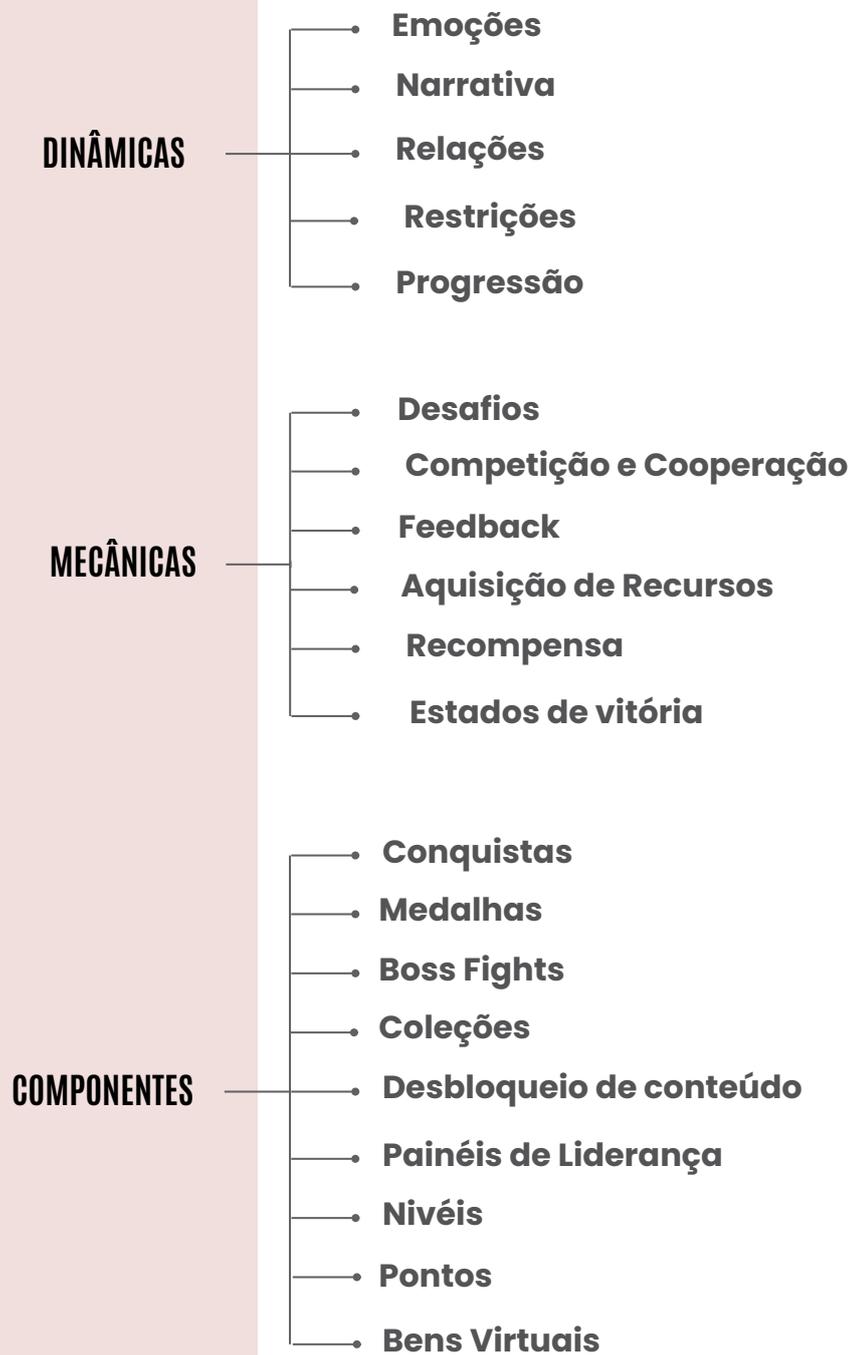
Fardo (2013) apresenta que "a gamificação representa uma tendência educacional mediante a geração atual no ambiente escolar, que já não mais exprimem uma correspondência com práticas educacionais fundamentalmente conteudistas, além da relação desta geração com a tecnologia. A gamificação contribui com a maneira de fazer uso das formas e raciocínios dos jogos para motivar, engajar e promover o aprendizado e, desta forma, a gamificação pode ser aplicada de duas maneiras: com ou sem o uso das Tecnologias Digitais. Isso porque as mecânicas presentes nos jogos não são necessariamente dependentes de meios tecnológicos ou dispositivos digitais".

Para a efetiva utilização da gamificação no ambiente educacional, é necessário que os elementos de jogos, como a voluntariedade, os objetivos, as regras e os feedbacks estejam interconectados, possibilitando assim que o resultado seja uma experiência que se aproxime da prática envolvida em um jogo real, além de que a voluntariedade de se jogar acarreta uso das regras, obtenção de objetivos e retorno de feedbacks (FARDO, 2013). O autor ainda explica que a criação de um objetivo é o que impulsiona a participação em um jogo para se chegar ao resultado. Os objetivos devem ser evidentes, se não o jogo se tornaria algo confuso e de difícil jogabilidade, causando assim a derrota do participante. Se o objetivo for complexo, é necessário que este seja subdividido, possibilitando que ao se ultrapassar desafios menores, o jogador seja capaz de alcançar o grande objetivo.

Desta forma, Dominguez *et al.* (2013) salientam que jogos são capazes de promover contextos lúdicos e ficcionais na forma de narrativas, imagens e sons, favorecendo o processo de aprendizagem. Nos aspectos narrativos, Collantes (2013) identifica que os jogos permitem que o indivíduo possa vivenciar um fragmento de espaço e tempo característicos da realidade em um contexto ficcional e controlado. Seguindo nesta corrente, exemplifica o fato com jogos comuns no dia a dia, como o futebol, jogos de cartas, brincadeiras de esconde-esconde, etc. Em todos esses exemplos há regras e objetivos definidos sobre os quais os jogadores irão basear suas ações.

Werbach e Hunter (2015), apresentam os principais elementos de jogos, classificados em três categorias: Dinâmicas, Mecânicas e Componentes (Figura 02).

Figura 02: Principais elementos da gamificação.



Fonte: Adaptado a partir de Werbach e Hunter (2015).

Quanto mais aprendemos próximos da vida, melhor. Teóricos como Dewey (1950), Freire (1968), Rogers (1973), Novak(1999), entre outros, enfatizam há muito tempo a importância de superar a educação bancária, tradicional e focar e focar a aprendizagem no aluno, envolvendo-o, motivando-o e dialogando com ele.

O construto epistemológico versa sobre a teoria da gamificação e o ensino. Após a aplicação do Plano de Trabalho Docente, o resultado indicou a eficácia do trabalho com jogos em sala de aula, visto que houve um aumento significativo do interesse e motivação dos alunos para seus estudos, bem como a apropriação de conceitos da área que foram essenciais para a formação discente.

Silva e Ferraz (2019) utilizaram jogos digitais no ensino de matemática voltado a alunos com Deficiência Intelectual (DI). Nesse sentido, avaliaram o que foi produzido no período de 2009 a 2018 sobre o ensino da matemática mediado por jogos digitais para alunos com DI. Frente a isso, percebeu-se nesta pesquisa uma tendência por parte dos professores em reportar falta de capacitação para lidar com os computadores, além de considerarem que o uso de jogos digitais, com intenções didáticas, traz benefícios ao aprendizado e à autonomia do aluno com DI.

Flemin (2009) avalia que os jogos matemáticos e sua aplicabilidade nas aulas trazem uma proposta de oportunizar aos alunos a socialização, cooperação, interação, formação de equipes no tocante a elucidação do problema a ser proposto pelo educador. Por isso, para que essa proposta seja positiva, é importante que o professor planeje de forma organizada e sequenciada um jogo que venha incentivar, incitar e estimular o aluno a aplicar os conhecimentos no cotidiano e assim essa formação ocorra atendendo a politecnicidade e a omnilateralidade.



PARTE II

NIVELAMENTO DE CONTEÚDOS BÁSICOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Após o resultado da pesquisa com professores e alunos, podemos perceber juntamente com os professores de matemática e física do IFAC – CTA, que a grande maioria dos alunos tem bastante dificuldade nos conteúdos básicos do ensino fundamental, e daí ocasiona esse déficit de aprendizagem nos conteúdos do ensino médio.

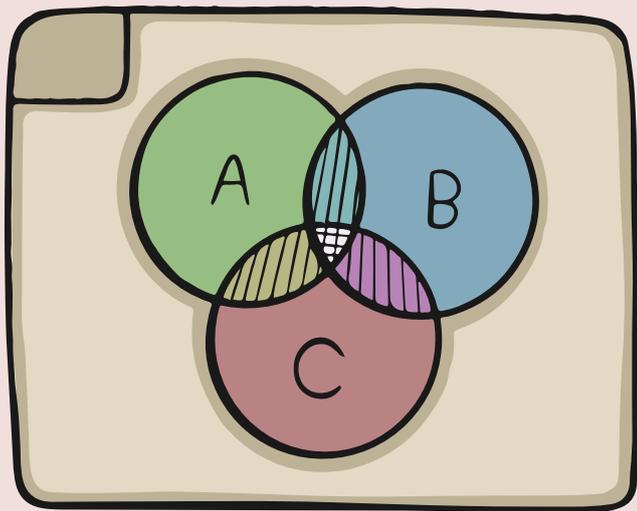
Diante de tal resultado optamos por dar um passo atrás e fazer um estudo de nivelamento de alguns conteúdos que notamos que os alunos têm mais dificuldades. Isso foi organizado com a participação dos docentes, e assim foram propostas algumas aulas mais dinâmicas e didáticas, utilizando alguns recursos educacionais, como: Wordwall, Classroom, Khan Academy, vídeos e aulas gamificadas do Portal Nova Escola, entre outros. Os conteúdos foram definidos na roda de conversa juntamente com os professores das disciplinas de matemática e de física.

CONTEÚDOS:

- 1 Números.**
- 2 Operações Básicas.**
- 3 Grandezas e Medidas.**
- 4 Espaços e Formas.**

1

NÚMEROS (CONJUNTO DOS NÚMEROS INTEIROS)



O conjunto dos números inteiros é composto pelos números positivos e negativos, sem casas decimais e também, o zero e é indicado por \mathbb{Z} . Não pertencem aos números inteiros: as frações, números decimais, os números irracionais e os complexos. O conjunto dos números inteiros é infinito e pode ser representado da seguinte maneira: $\mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$.

Trouxemos um jogo que pode ser confeccionado com materiais simples (tampinha, papelão, litro plástico) para ser trabalhado os números positivos e negativos de forma dinâmica, como mostra a figura 03. O link do vídeo para a construção do jogo está disponível abaixo.

▣ **Figura 03:** Jogo de matemática.



Fonte: Arlete (2024).



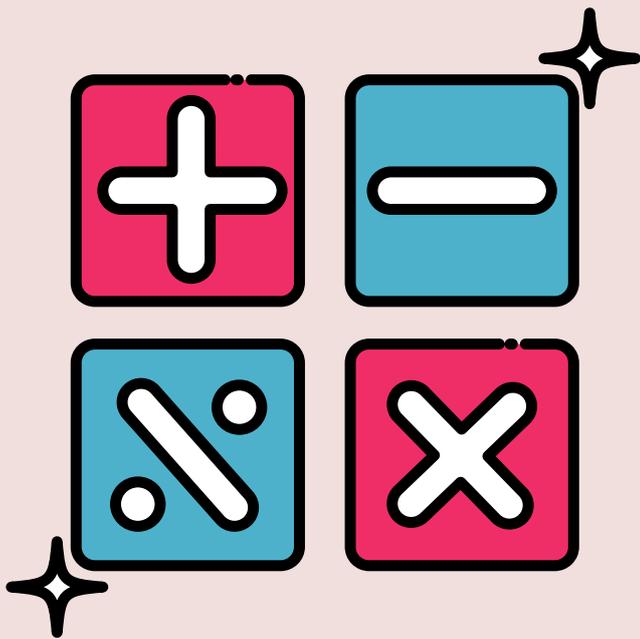
DISPONÍVEL EM:

<https://www.youtube.com/watch?v=5NmOhRuZk5c>



2

OPERAÇÕES BÁSICAS (ADIÇÃO, SUBTRAÇÃO, MULTIPLICAÇÃO, DIVISÃO, POTÊNCIA)



Segundo Leitão (2020), as quatro operações matemáticas básicas são a adição, a subtração, a multiplicação e a divisão. Dentro deste contexto, são consideradas essenciais para o aprendizado da Matemática. Nesse sentido, podemos utilizá-las em diferentes situações cotidianas, desde as mais simples, como a ida a um supermercado. Por isso é de grande importância compreender essas operações-base de matemática, bem como, essas quatro operações e todas as suas propriedades. Abaixo temos a tela principal da plataforma **Wordwall** (Figura 04).

□ **Figura 04:** Tela inicial do *Wordwall*.



Fonte: *Wordwall* (2024).



DISPONÍVEL EM:

<https://wordwall.net/pt>



De acordo com a Infopedagógica (2024), o *Wordwall* é uma ferramenta que atende diversos critérios e propostas pedagógicas dentro do contexto de ensino e aprendizagem. Desta maneira, trata-se de uma plataforma on-line onde você poderá criar atividades personalizadas com elementos de jogos, o que comumente chamamos de gamificação. Abaixo temos sugestões de jogos na plataforma *wordwall* utilizando as quatro operações (Figuras 05, 06, 07 e 08). Desta maneira, percebeu-se que é excelente para atividades em sala de aula ou extraclasse, isso porque ao criar uma atividade ela poderá ser compartilhada com os alunos.

Figura 05: Jogo de multiplicação no wordwall.



Fonte: Wordwall (2024).

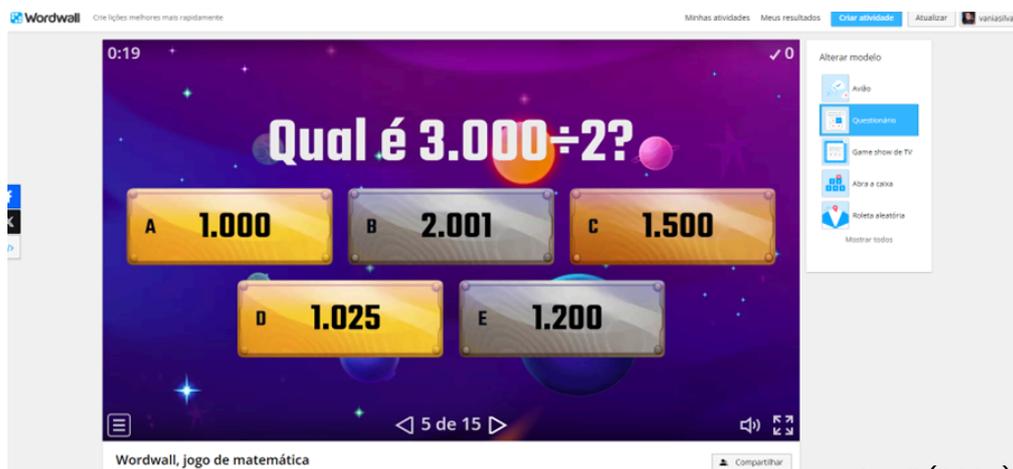


DISPONÍVEL EM:

<https://wordwall.net/pt/resource/38625353/wordwall-jogo-de-matem%C3%A1tica>



Figura 06: Jogo de divisão no wordwall.



Fonte: Wordwall (2024).

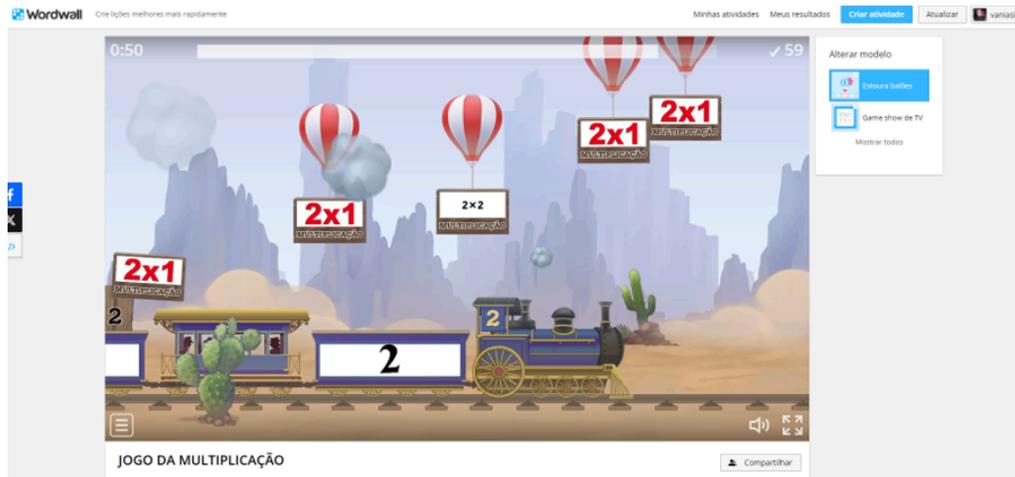


DISPONÍVEL EM:

<https://wordwall.net/pt/resource/38625353/wordwall-jogo-de-matem%C3%A1tica>



Figura 07: Jogo de multiplicação no wordwall.



Fonte: Wordwall (2024).

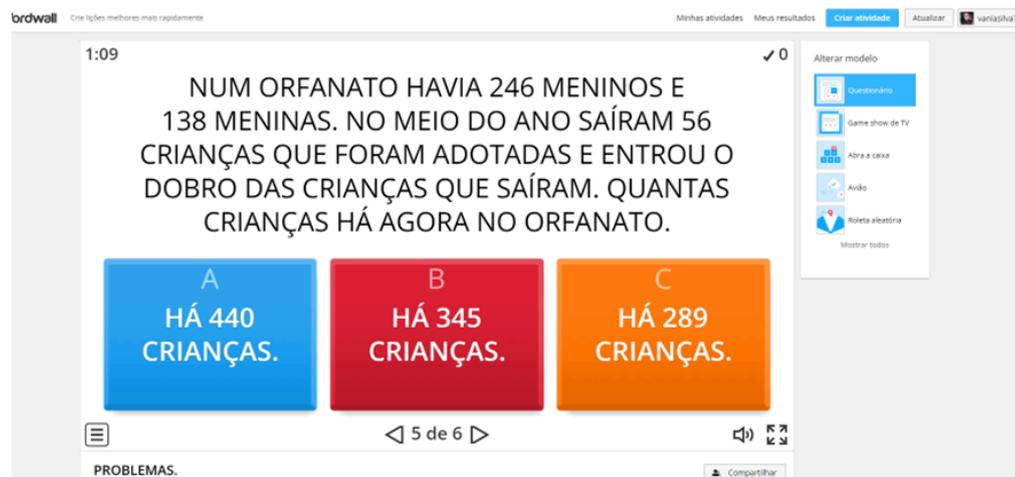


DISPONÍVEL EM:

<https://wordwall.net/pt/resource/3611649/jogo-da-memoria-dos-n%c3%bamos/jogo-da-multiplica%c3%a7%c3%a3o>



Figura 08: Jogo de adição e subtração no wordwall.



Fonte: Wordwall (2024).



DISPONÍVEL EM:

<https://wordwall.net/pt/resource/25400409/habilidades-cognitivas/problemas>



3

GRANDEZAS E MEDIDAS (medir, comparar e estimar)



Daschevi e Silva (2016), destacam que as grandezas são atributos dos objetos que são passíveis de serem medidos. Assim, o volume, a massa e o comprimento são grandezas, mas se falarmos da cor, importância e utilidade não são grandezas, porque não podem ser medidos. Desta maneira, Grandezas e Medidas é um dos 4 eixos que o Ministério da Educação (MEC) estabelece para o ensino da Matemática. Abaixo temos alguns instrumentos de medida para debater com os alunos quais instrumentos eles conhecem (Figuras 09 e 10). Segundo os autores, “Grandezas e Medidas têm como foco a frequente necessidade de se familiarizar com as diversas medidas existentes, pois desde muito cedo todos tem experiências com as marcações de tempo”.

❑ **Figura 09:** Imagem de instrumentos utilizados para medir o tempo.



DISPONÍVEL EM:

<https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/5ano/matematica/de-olho-no-tempo/513>



❑ **Figura 10:** Imagem de instrumentos utilizados para medir o tempo.



DISPONÍVEL EM:

<https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/5ano/matematica/de-olho-no-tempo/513>



De acordo com a Nova Escola (2024), pode-se realizar a seguinte atividade envolvendo medidas e grandezas:

Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais. Objetivos específicos: Estabelecer relações entre o horário de início/ término e/ou intervalo da duração de um acontecimento.

Conceito-chave: Medidas de tempo

Materiais Necessários:

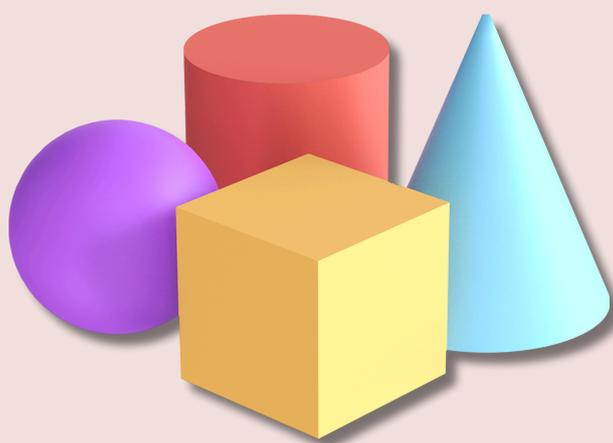
- Lápis, borracha, caderno;
 - Atividade impressa para colar no caderno;
 - Relógio de ponteiro. Se possível, de 4 a 5 (preferencialmente de parede);
 - Dicionários;
 - Vários tipos de instrumentos utilizados para medir o tempo (relógio de pulso, digital, cronômetro, celular, etc);
 - Duas ampulhetas construídas com garrafa pet (Ver modo de construir na resolução da atividade complementar);
 - Modelos de relógios antigos, relógio de pêndulo, de bolso (opcional).
-

Nesse sentido, observa-se que grandeza e medidas estabelecem relações entre o horário de início, término e/ou intervalo da duração de um acontecimento. Assim, temos um resultado mais eficiente.



4

ESPAÇO E FORMAS (Formas Geométricas)



Nos estudos de Nascimento *et al.* (2023, p. 25), afirmam que “para dominar as quantidades o ser humano inventou os números. Já para lidar com as formas, foi criada a Geometria (palavra que em grego significa “medição da terra”). Sendo assim, temos uma ciência que apresenta um vasto campo de estudo”.

Segundo os autores, as formas geométricas são os modelos das coisas que observamos, sendo constituídas por conjunto de pontos. Desta maneira, a Geometria é uma área da Matemática que estuda as formas e as figuras geométricas. Assim, são classificadas as formas geométricas, podendo ser planas e não planas.

Segundo Costa *et al.* (2021), o Laboratório Maker é um espaço de inovação, onde o conhecimento é construído de forma colaborativa. Nesse sentido, busca realizar esta tarefa por meio de eventos, como, por exemplo: minicursos, palestras e outras ações, além de desenvolver projetos com foco nos problemas locais. Tem como base para o desenvolvimento de suas ações a métrica do “faça você mesmo”, pois estimula os estudantes, servidores e comunidade externa a resolverem problemas, construindo, consertando, modificando e reaproveitando os mais diversos materiais e objetos para a montagem de protótipos com suas próprias mãos, utilizando como auxílio as ferramentas e equipamentos disponíveis em suas dependências.

Para trabalhar também o conteúdo de formas geométricas, trouxemos como sugestão o uso do Laboratório IFMaker do *Campus Tarauacá*, a partir da impressão 3D e da robótica, mas neste laboratório pode ser trabalhado diversos conteúdos em diversas disciplinas e não somente na física e na matemática. Como mostra a Figura 11, temos os modelos geométricos 3D impressos.

□ **Figura 11:** Impressão de elementos químicos geométricos na Impressora 3D do laboratório IFMaker do *Campus Tarauacá*.



Fonte: Autores (2024).

PARTE III

PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PARA O ENSINO MÉDIO

Diante dos conteúdos definidos juntamente com os professores de matemática e física e, principalmente, a partir da análise dos dados do questionário aplicado com os alunos, iremos fazer uma proposta de intervenção com alguns conteúdos considerados mais complexos ou abstratos do ponto de vista do processo de ensino-aprendizagem.

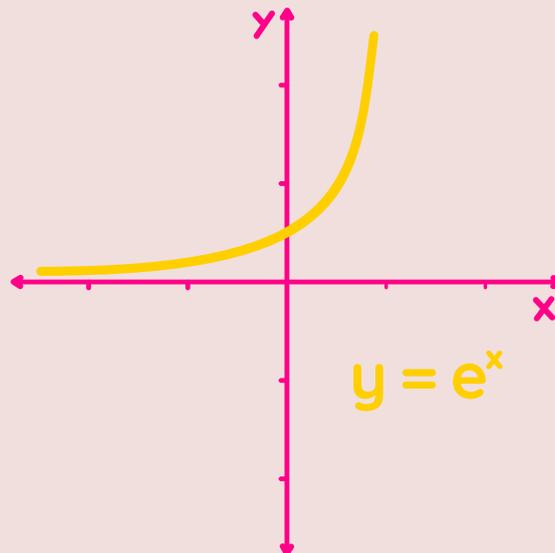
CONTEÚDOS:

- 1 **Função Exponencial.**
- 2 **Matrizes.**
- 3 **Notação Científica e Algarismos Significativos.**
- 4 **Eletromagnetismo.**
- 5 **Mecânica.**

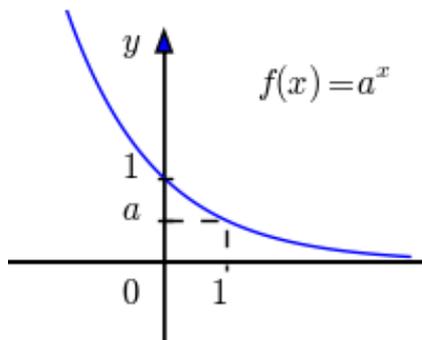
1

FUNÇÃO EXPONENCIAL

De acordo com Santos e Costa (2021), as funções exponenciais podem ser classificadas em dois casos distintos. Levando em consideração o comportamento da função, ela pode ser crescente ou decrescente. Uma função exponencial é dita crescente se, à medida que o valor de x aumenta, o valor de $f(x)$ também aumenta. Isso ocorre quando a base é maior que 1, ou seja: $a > 1$



Barreto et al. (2022), destaca que uma função exponencial é considerada decrescente se, nesse sentido, à medida que o valor de x aumenta, o valor de $f(x)$ diminui. Nesse sentido, isso ocorre quando a base é um número entre 0 e 1, ou seja, $0 < a < 1$.



□ A proposta que trazemos é a leitura de uma dissertação que apresenta um software para trabalhar o conteúdo de função exponencial. Este trabalho traz a funcionalidade do Software Geogebra para trabalhar conteúdos de matemática, em especial a função exponencial. Abaixo segue o link para acesso à Dissertação.



DISSERTAÇÃO DISPONÍVEL EM:

<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/646397/1/LU%C3%8DS%20CL%C3%81UDIO%20PINTO%20COSTA%20Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf>

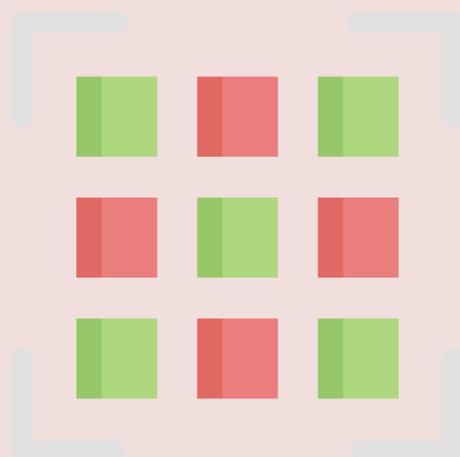


2

MATRIZES

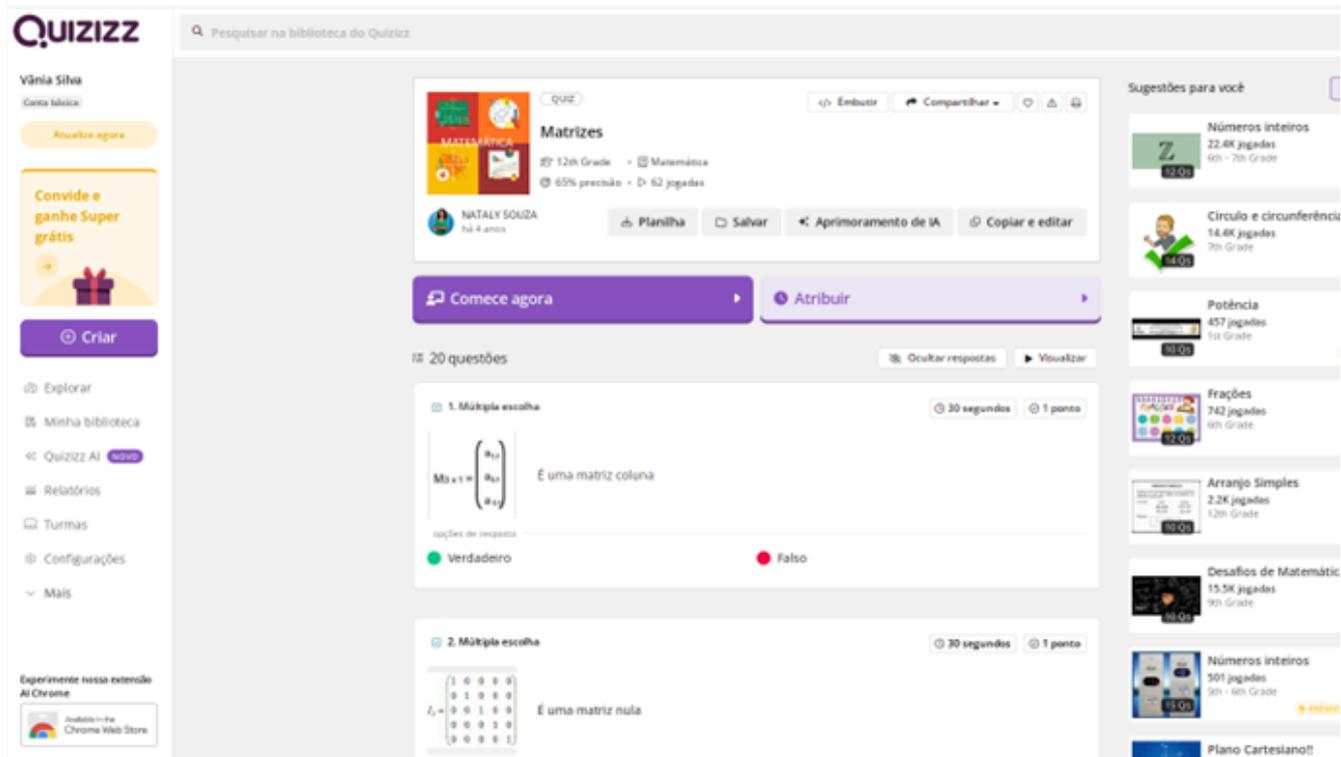
Segundo Borges (2018), matriz é uma tabela organizada em linhas e colunas no formato $m \times n$, onde m representa o número de linhas (horizontal). Assim, o n representa o número de colunas (vertical). Desta maneira, a função das matrizes é relacionar dados numéricos.

Assim, o conceito de matriz não é só importante na Matemática, mas também em outras áreas, já que as matrizes têm diversas aplicações. Nesse sentido, na representação de uma matriz, os números reais geralmente são elementos inseridos entre colchetes, parênteses ou barras (Borges, 2018).



Para trabalhar matrizes, sugere-se o uso da gamificação por meio do **Software Quizizz**, que permite usar os modelos disponíveis ou criar novos “Quizes” para jogar em sala de aula ou como dever de casa. Ele permite ao usuário praticar, revisar e realizar avaliação do conteúdo escolhido (Figura 12).

□ **Figura 12:** Jogo sobre matrizes no Quizizz.



Fonte: Quizizz (2024).



DISPONÍVEL EM:

<https://quizizz.com/admin/quiz/60ddf9d2cc9757001ddb5b3c/matrizes>



3

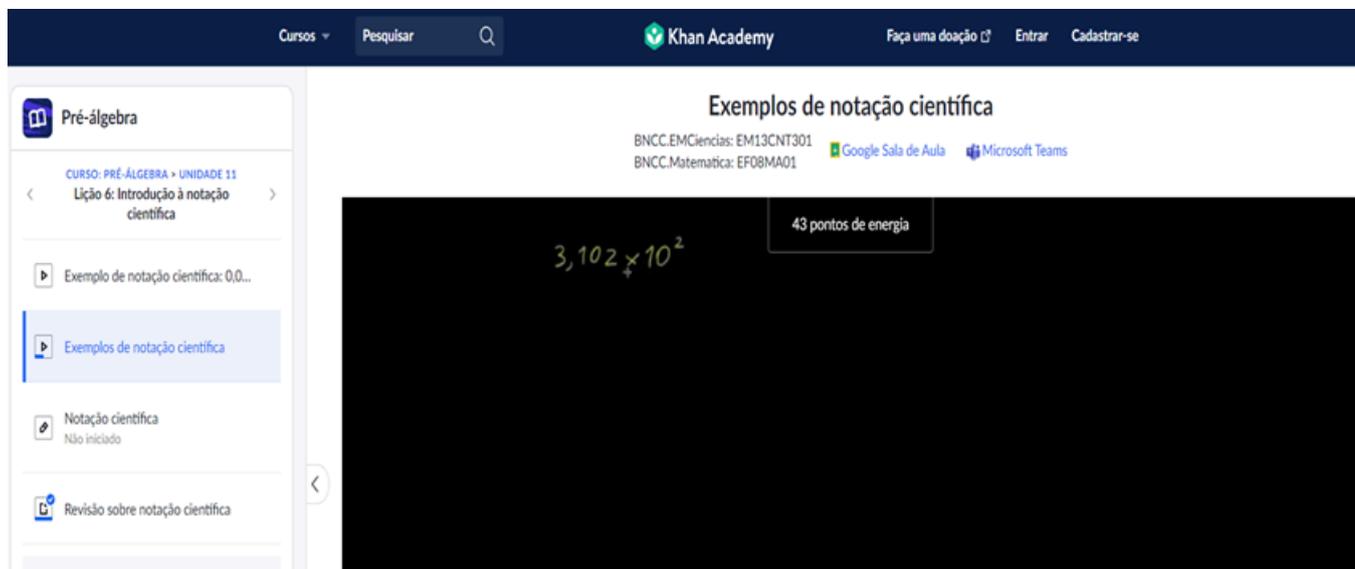
NOTAÇÃO CIENTÍFICA E ALGARISMOS SIGNIFICATIVOS

De acordo com Ramos e Pereira (2023), a notação científica é uma forma de escrever números muito grandes ou muito pequenos. Nesse sentido, um número está escrito em notação científica quando temos um número entre 1 e 10 multiplicado por uma potência de 10. Como exemplo podemos citar 650.000.000, que pode ser escrito em notação científica como $6,5 \times 10^8$. Tal fórmula foi criada por Sal Khan e pela Fundação CK-12.

$$2^2 = 4$$

Nesse sentido, sugerimos o uso da Plataforma Khan Academy, onde os alunos podem praticar no seu próprio ritmo, solucionando primeiramente suas dificuldades de compreensão e, depois, acelerando o aprendizado (Figura 13).

□ **Figura 13:** Plataforma Khan Academy.



Fonte: Khan Academy (2024).



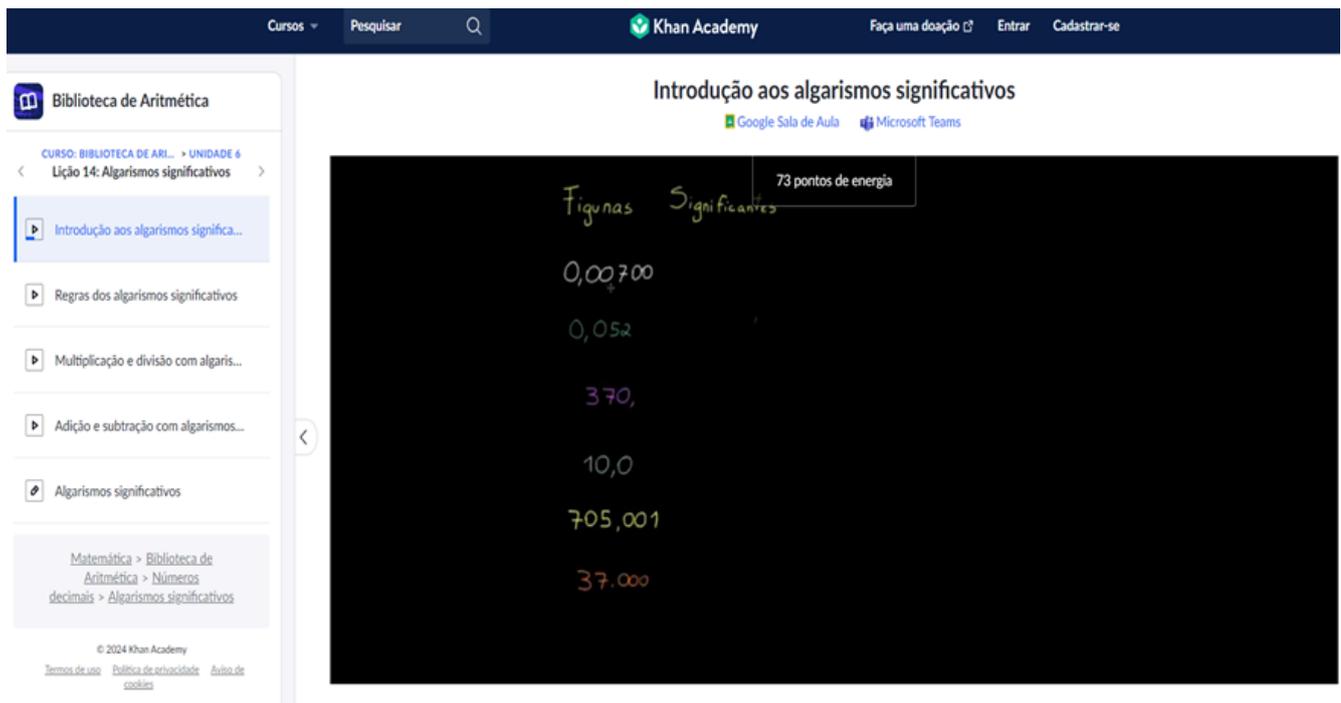
DISPONÍVEL EM:

<https://pt.khanacademy.org/math/pre-algebra/pre-algebra-exponents-radicals/pre-algebra-scientific-notation/v/scientific-notation>



De acordo com Ramos e Pereira (2023), algarismos significativos consistem no número de algarismos de um valor. Assim, em geral, uma medida pode contribuir para o grau de precisão do valor. Desta maneira, Começa-se a contar os algarismos significativos no primeiro algarismo diferente de zero. Nesse sentido, calcula-se o número de algarismos significativos de uma série de números. Esta é a versão original criada por Sal Khan (Figura 14).

Figura 14: Plataforma *Khan Academy* (introdução aos algarismos significativos).



Como visto, a **Khan Academy** é uma plataforma que proporciona o professor conhecer a dificuldade de cada um e assim poderá personalizar as metodologias e a instrução para aprimorar o ensino-aprendizagem dos alunos (Khan Academy, 2024).



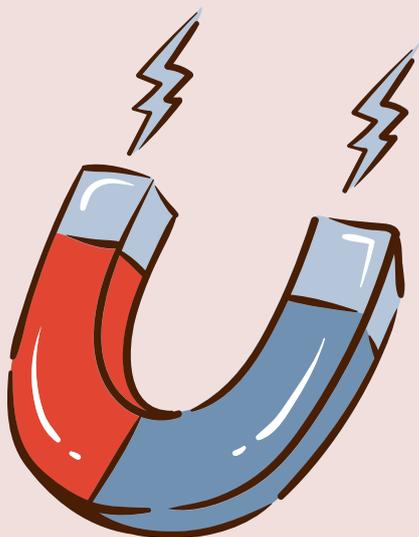
DISPONÍVEL EM:

<https://pt.khanacademy.org/math/arithmetic-home/arith-review-decimals/arithmetic-significant-figures-tutorial/v/significant-figures>



4

ELETROMAGNETISMO

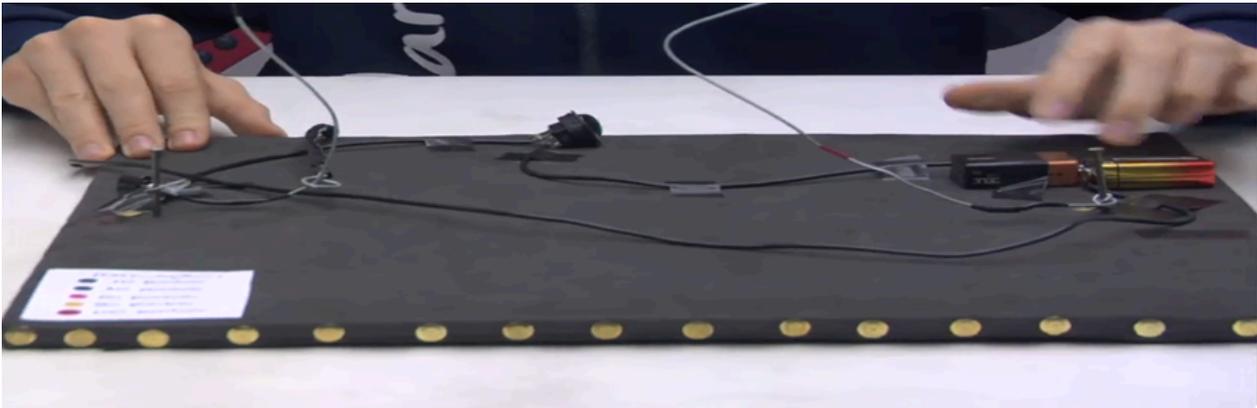


De acordo com Melo (2024), "O eletromagnetismo é uma das grandes áreas estudadas na Física, seu objeto de estudo é a conexão entre os fenômenos da eletricidade e do magnetismo". Ainda conforme a autora, "seu estudo teve enormes implicações na tecnologia, já que permitiu o desenvolvimento de motores, baterias, televisores, celulares, computadores, energia elétrica, internet e muito mais". Abaixo destaca que no eletromagnetismo estudamos diversos conceitos: Assim, selecionamos alguns dos principais:

- Carga elétrica: é uma propriedade inerente à matéria, sendo quantizada e conservada. Sua unidade de medida pelo Sistema Internacional de Unidades é o Coulomb [C].
- Força elétrica: é a força de atração ou repulsão entre diferentes cargas elétricas. Sua unidade de medida é o Newton [N].
- Campo elétrico: é a propriedade física produzida por um corpo eletricamente carregado. Sua unidade de medida é o Newton por Coulomb [N/C].
- Lei de Gauss: relaciona o fluxo do campo elétrico em uma superfície gaussiana com a carga elétrica que está em seu interior.
- Potencial elétrico: é o trabalho da força elétrica para transportar uma carga elétrica entre dois pontos em uma região com campo elétrico. Sua unidade de medida é o Volt [V].
- Capacitância: indica quanto um capacitor consegue armazenar cargas elétricas. Sua unidade de medida é o Farad [F].
- Corrente elétrica: é o fluxo de cargas elétricas no interior de um corpo durante um intervalo de tempo. Sua unidade de medida é o Ampere [A].
- Potência elétrica: mensura a quantidade de energia elétrica que um circuito elétrico é capaz de consumir em um intervalo de tempo. Sua unidade de medida é o Watt [W].
- Resistência elétrica: é uma propriedade física capaz de resistir à propagação de corrente elétrica. Sua unidade de medida é o Ohm [Ω].
- Tensão elétrica: é a diferença de potencial elétrico entre dois pontos em um circuito elétrico. Sua unidade de medida é o Volt [V].
- Campo magnético: é a propriedade física inerente à matéria ou produzida pelo movimento de partículas eletricamente carregadas. Sua unidade de medida é o Tesla [T].
- Força magnética: é a força de interação entre corpos com propriedades magnéticas. Sua unidade de medida é o Newton [N].
- Fluxo magnético: é o fluxo de campo magnético que atravessa uma superfície (como bobina, solenoide ou espira). Sua unidade de medida é o Weber [Wb].
- Lei de Faraday-Neumann-Lenz: diz respeito à geração de corrente elétrica induzida e de força eletromotriz induzida quando o fluxo magnético é variado em uma superfície (como bobina, solenoide ou espira).
- Equações de Maxwell: conjunto de equações que englobam as leis do eletromagnetismo, possibilitando diversas análises a respeito de fenômenos estudados na eletricidade, no magnetismo e na óptica.

Nesse sentido, o professor poderá trabalhar o conteúdo fazendo atividades com os alunos colocando eles para realizá-las, onde o aluno pode construir seu próprio jogo ou elaborar experimentos que poderão ser utilizados para aprender mais sobre o eletromagnetismo (Figura 15).

▣ **Figura 15:** Vídeo do Youtube mostrando um jogo criado pelo próprio aluno.



Como fazer um jogo de eletromagnetismo

Fonte: Youtube (2024).



DISPONÍVEL EM:

<https://www.youtube.com/watch?v=pk9GMmeIC-w>



O jogo contribui para o aluno aprender mais sobre o eletromagnetismo, pois através de sua criatividade e habilidades, pode criar jogos que possibilitem a melhoria no processo de ensino-aprendizagem da matemática e da física.

5

MECÂNICA

Conforme Melo (2024), a Mecânica estuda o movimento, ou seja, repouso e equilíbrio dos corpos sofrendo ou não a ação de forças. Desta maneira, ela é uma área da Física bastante extensa, pois consegue descrever quase todos os eventos que ocorrem no dia a dia dos seres humanos.

A Mecânica é dividida em três grandes áreas: a Mecânica Clássica, a Mecânica Relativística e a Mecânica Quântica. De acordo com Melo (2014, p. 1), temos:

Mecânica Clássica: A Mecânica Clássica estuda o movimento dos corpos na Terra ou imersos nos fluidos abaixo da velocidade da luz, além das causas desses movimentos. Ela é dividida em Cinemática, Dinâmica, Estática, Hidrostática e Hidrodinâmica:

Cinemática: na Cinemática são investigados os movimentos dos corpos desconsiderando as razões que o ocasionaram. Nessa parte, estudamos movimento uniforme, movimento uniformemente variado, lançamento horizontal, lançamento oblíquo, movimento circular uniforme e movimento circular uniformemente variado.

Dinâmica: na Dinâmica são investigadas as causas do movimento dos corpos. Nessa parte, estudamos as leis de Newton, energia, trabalho, impulso, momento linear, colisões e gravitação universal.

Estática: na Estática são investigadas as condições necessárias para que os corpos estejam em equilíbrio. Nessa parte, estudamos centro de massa, equilíbrio, alavanca, torque e momento angular.

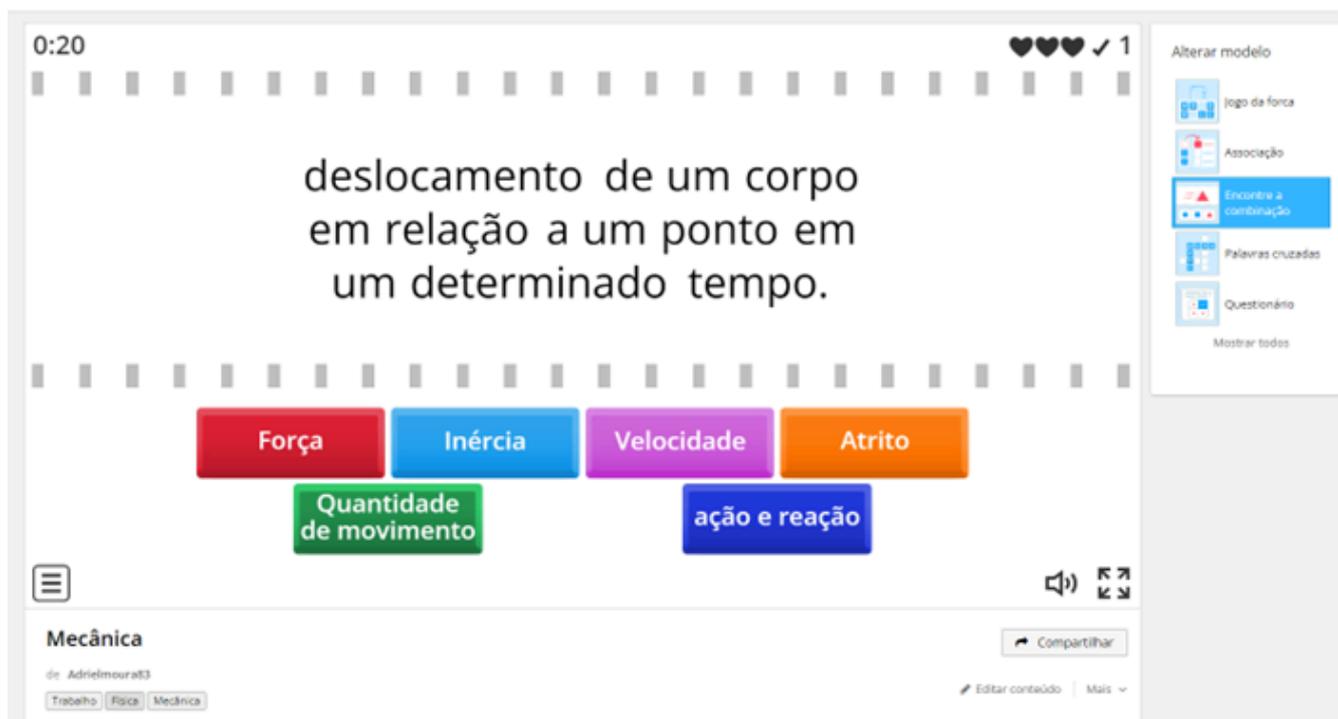
Hidrostática: na Hidrostática são investigados os fluidos em condições de equilíbrio estático. Nessa parte, estudamos massa específica, pressão, princípio de Stevin, teorema de Pascal e teorema de Arquimedes.

Hidrodinâmica: na Hidrodinâmica são investigados os fluidos em movimento quando sujeitos a forças externas não nulas. Nessa parte, estudamos vazão, equação da continuidade e princípio de Bernoulli.

Dentro do contexto histórico, a Mecânica teve seu estudo iniciado com as leis de movimento de *Sir Isaac Newton*, que publicou seu livro *Princípios Matemáticos da Filosofia Natural*. Contudo, a mecânica existe desde o nascimento do Universo.

Como sugestão de atividade, segue abaixo um jogo de palavras-cruzadas no *Wordwall* sobre mecânica, para melhor fixação do conteúdo (Figura 16).

Figura 16: Jogo de palavras cruzadas sobre mecânica no *Wordwall*.



Fonte: Wordwall (2024).



DISPONÍVEL EM:

<https://wordwall.net/pt/resource/73046590/f%c3%adsica/mec%c3%a2nica>



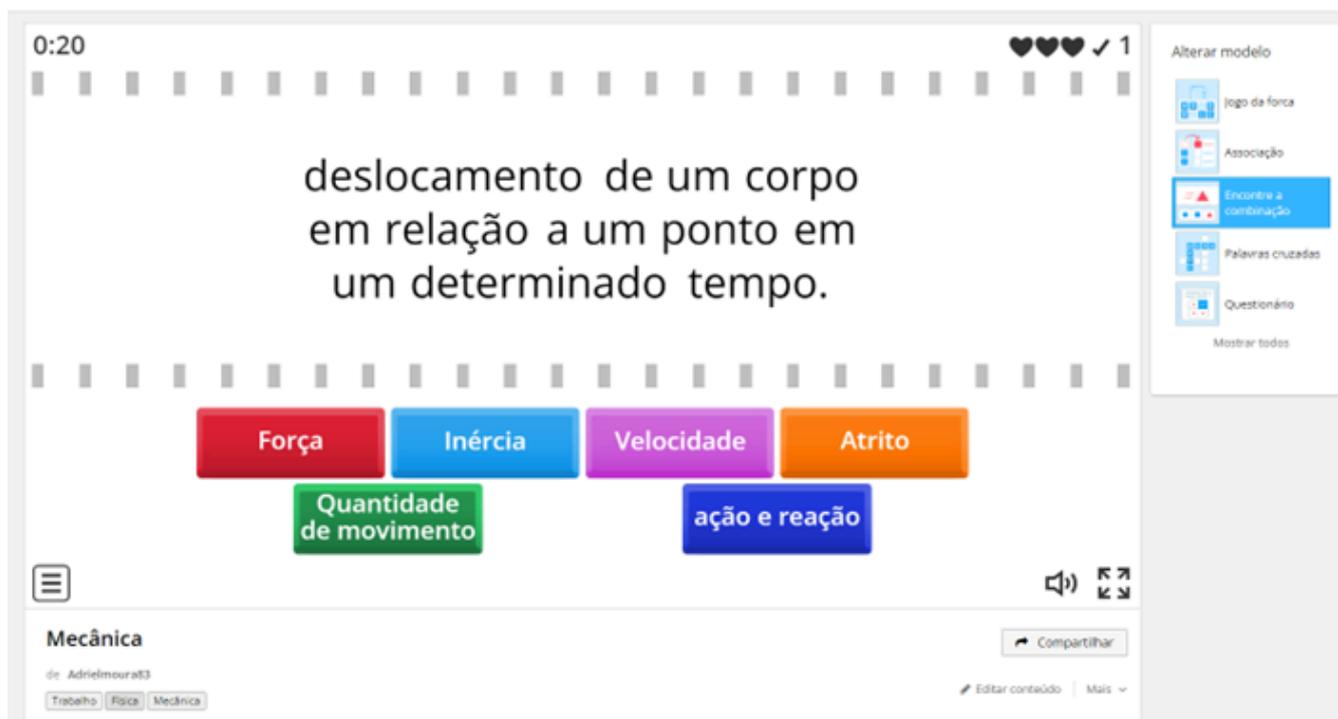
Hidrostática: na Hidrostática são investigados os fluidos em condições de equilíbrio estático. Nessa parte, estudamos massa específica, pressão, princípio de Stevin, teorema de Pascal e teorema de Arquimedes.

Hidrodinâmica: na Hidrodinâmica são investigados os fluidos em movimento quando sujeitos a forças externas não nulas. Nessa parte, estudamos vazão, equação da continuidade e princípio de Bernoulli.

Dentro do contexto histórico, a Mecânica teve seu estudo iniciado com as leis de movimento de *Sir Isaac Newton*, que publicou seu livro *Princípios Matemáticos da Filosofia Natural*. Contudo, a mecânica existe desde o nascimento do Universo.

Como sugestão de atividade, segue abaixo um jogo de palavras-cruzadas no *Wordwall* sobre mecânica, para melhor fixação do conteúdo (Figura 17).

Figura 17: Jogo de palavras cruzadas sobre mecânica no *Wordwall*.



Fonte: *Wordwall* (2024).



DISPONÍVEL EM:

<https://wordwall.net/pt/resource/73046590/f%c3%adsica/mec%c3%a2nica>



Também como sugestão segue abaixo o **jogo da forca no Wordwall** sobre o conteúdo de mecânica (Figura 18).

▣ **Figura 18:** Jogo da forca sobre mecânica no *Wordwall*.



Fonte: Wordwall (2024).



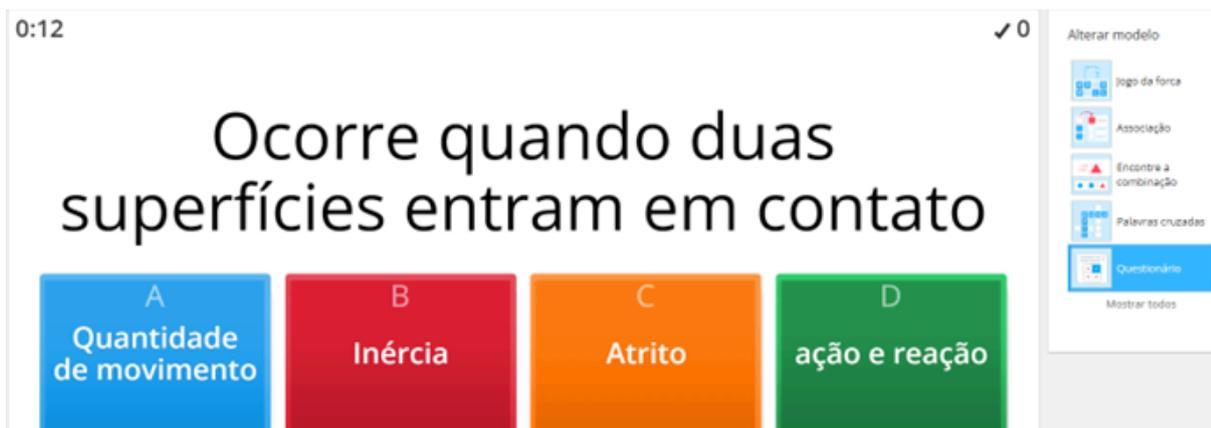
DISPONÍVEL EM:

<https://wordwall.net/pt/resource/73046590/f%c3%adsica/mec%c3%a2nica>



E por fim sugerimos a utilização de um **questionário com atividades sobre mecânica na plataforma Wordwall** (Figura 19).

▣ **Figura 19:** Questionário com atividades sobre mecânica no *Wordwall*.



Fonte: Wordwall (2024).



DISPONÍVEL EM:

<https://wordwall.net/pt/resource/73046590/f%c3%adsica/mec%c3%a2nica>



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O produto educacional exposto aqui, mostrou a importância do uso da tecnologia em sala de aula, principalmente nas disciplinas de Matemática e Física. Assim, observou-se que tal uso transforma o ato de aprender em busca do desvelamento enigmático do conteúdo, ou seja, consiste com o fazer e o aprender de forma mais dinâmica através da gamificação.

Também é possível perceber que, a ampliação do uso das tecnologias e gamificação, amplia as possibilidades do acesso do conhecimento, ocorrência natural na vida social dos alunos em sala de aula. Com a presença do professor o aluno consegue aprender com mais facilidade e eficácia. Assim, este produto pode ser uma ferramenta de apoio aos professores das disciplinas de Física e de Matemática, que poderão utilizar a gamificação como ferramenta de ensino-aprendizagem.

Os conteúdos definidos juntamente com os professores de matemática e física e principalmente a partir da análise dos dados do questionário aplicado com os alunos, foi feita a proposta de intervenção com os conteúdos de: função exponencial, matrizes, notação científica e Algarismo significativo, eletromagnetismo e mecânica. Que através das estratégias aqui montado por este Produto Educacional pode tornar as aulas mais atraentes e significativas com apoio da metodologia ativa.

A aprendizagem acontece nas múltiplas buscas que cada um faz a partir do interesse, curiosidade e necessidade. Nesse sentido, observou-se que o ensino através da tecnologia, bem com a gamificação, pode ir além da sala de aula. As tecnologias propiciam a reconfiguração da prática pedagógica, a abertura e plasticidade do currículo e o exercício da coautoria de professores e alunos no espaço do Campus Tarauacá.

Considerando que as metodologias ativas podem contribuir para a aprendizagem dos alunos, é necessário que o professor conheça as situações reais do dia a dia do indivíduo, através de situações problemas, onde o aluno é desafiado de forma constante a pensar de maneira ativa. Dentre as situações envolvendo jogos, leituras, atividades, projetos pessoais, bem como em grupos, o que significa para as instituições de ensino ainda um desafio a ser vencido mediante estratégias educacionais no que refere as disciplinas de Física e Matemática.

O produto também diversas plataformas e ferramentas como sugestão, onde os professores possam promover mudanças significativas dentro de suas aulas, adaptando-as à realidade da escola e do sujeito aprendiz que é o aluno.



REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. F.; LAZZARETTI, A. N.; CAMARGO, W. L. C.; PICOLO, I. C.; LIMA, E. T. C.; PEREIRA, R. S. **Métodos e Práticas Pedagógicas: Estudos, Reflexões e Perspectivas**. Ponta Grossa: Aya, 2021.

ALMEIDA, M. E. B.; VALENETE, J. A. **Integração Currículo e Tecnologias e a Produção de Narrativas Digitais**: Currículo sem Fronteiras, v. 12, n. 3, p. 57-82, Set/Dez 2012 São Paulo.

ALVES, M. M.; TEIXEIRA, O. **Gamificação e objetos de aprendizagem: contribuições da gamificação para o design de objetos de aprendizagem**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

AUSUBEL, D. P. (2003). **Aquisição e retenção de conhecimentos**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas. Tradução do original The acquisition and retention of knowledge (2000).

ARLETE, M. **Jogo de Matemática - Oficina de Matemática**. 2024. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=5NmOhRuZk5c>>. acesso em 30 de Julho de 2024.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BACICH, L.; NETO, A. E. T.; TREVISANI, F. M. **Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

BARBOSA, E.; MOURA, D. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, Rio de Janeiro, v. 39, n.2, p.48-67, maio/ago. 2013. Disponível em www.senac.br/media/42471/os_boletim_web_4.pdf.



BRASIL. **A Lei 11.471, de 16 de julho de 2008. Altera dispositivos da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica.** Diário Oficial da União - Seção 1 - 17/7/2008, Página 5 (Publicação Original). Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2008/lei-11741-16-julho-2008-578206-publicacaooriginal-101089-pl.html>. Acesso em 01 ago. 2024.

BORGES, T. S. et al. **A metodologia de resolução de problemas no ensino de matrizes no ensino médio.** 2018.

BARRETO, R. T. et al. **As construções gráficas das funções do 1º, 2º grau, exponencial e logarítmica com a utilização do software GeoGebra.** 2022.

CARNEIRO, M. A. **O nó do ensino médio.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

COLLANTES, X. R. **Juegos y video juegos. Formas de vivências narrativas. Laboratorio de Mitjans Interactius.** Universitat de Barcelona. Barcelona. 2013.

COUTO, Z. K. **O Uso de Recursos Educacionais Digitais na Educação Básica (Redeb): Relato De Experiência Revista.** Práxis: saberes da extensão, João Pessoa, v. 5, n. 9, p. 34-39, maio/ago, 2017.

COSTA, A. P. T. **Tecnologias da informação e comunicação digitais (TIC's) na educação:** computador e internet. São Paulo, Cortez, 2013.

COSTA, T. N. **Metodologia Ativas e recursos educacionais proposto para o ensino de história em cursos técnicos integrados.** Produto Educacional. Rio Branco, Ac: p.19, 2022.

COSTA, L. P. et al. **A prática educativa e os desafios do curso técnico em meio ambiente no Instituto Tecnológico do Estado de Goiás Governador Onofre Quinan.** 2021.

COSTA, L. C. P. **O ENSINO APRENDIZAGEM DE EQUAÇÃO EXPONENCIAL AUXILIADO PELO GEOGEBRA.** BELÉM/PA.2021. Disponível em < <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/646397/1/LU%C3%8DS%20CL%C3%81UDIO%20PINTO%20COSTA%20Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf> > acesso em 22 de julho de 2024.



CLASSROOM. 2024. Disponível em <<https://classroom.google.com/u/0/c/NjgxNDg3NTk0NTQ4>> acesso em 30 de Julho de 2024.

DANTAS, M.; PEREZ, S. GAMIFICAÇÃO E JOGOS NO ENSINO DE MECÂNICA NEWTONIANA: UMA PROPOSTA DIDÁTICA UTILIZANDO OS APLICATIVOS BUNNY SHOOTER E SOCRATIVE. **Revista do Professor de Física**, [s. l.], v. 2, n. 2, 2022. DOI: 10.26512/rpf.v2i2.12314. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/rpf/article/view/12314>. Acesso em: 23 jul. 2024.

DASCHEVI, E.; SILVA, A. **Grandezas e medidas: uma estratégia para o ensino. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**. Versão Online ISBN, p. 978-85, 2016.

DOMÍNGUEZ, A.; NAVARRETE, J. S.; MARCOS, L.; SANZ, L. F.; PAGÉS, C.; HERRÁIZ, J. J. M. **Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes**. **Journal Computers & Education**, Virginia, v. 63, p. 380-392, 2013.

FERREIRA, R. S.; COSTA, A. P. Função exponencial e GeoGebra: o que vem sendo discutido na literatura brasileira?. **Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo**, v. 10, n. 1, p. 108-128, 2021.

E. T. (org.). **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. **Coleção Mídias Contemporâneas**, v. 2, Ponta Grossa: UEPG/PROEX. 2015. p. 15-33.

FONSECA, J. D. M. **Teoria ingênua dos conjuntos numéricos**. 2019. Dissertação de Mestrado. Brasil.

IOREZE, L. A. **Atividades digitais e a construção dos conceitos de proporcionalidade: uma análise a partir da teoria dos campos conceituais**. Porto Alegre, 2010.

INFOPEDAGÓGICA. **O que é Wordwall.2024**. Disponível em <<https://infopedagogica.com.br/o-que-e-wordwall/>> acesso em 30 de Julho de 2024.



KHAN ACADEMY. Unidade 1: **Notação científica e Algarismos significativos e duvidosos**. 2024. Disponível em <<https://pt.khanacademy.org/math/em-mat-medidas/xc1306924b189e917:notacao-cientifica-e-algarismos-significativos-e-duvidosos>> Acesso em 10 de maio de 2024.

LEITÃO, L. N. P. **Role-Playing Game (RPG) na aprendizagem das quatro operações aritméticas: uma interlocução Winnicottiana**. 2020.

LITTO, F. M. **Aprendizagem a distância**. Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2010.

LOVATO, F. L. et. al., Metodologias Ativas de Aprendizagem: uma breve revisão, et al., **Acta Scientiae**, Canoas, v.20, n. 2, p. 154-171, mar./abr. 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/327924688>. Acesso em: 02 agos. 2024.

MORÁN, J. et al. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção mídias contemporâneas. **Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.

MILANO, T. B.; SILVA, M. L. S.; AZEVEDO, F. C.; OGLIARI, L. N. **O jogo digital como proposta de gamificação no ensino de história da matemática**. Boletim Cearense de Educação e História da Matemática, 2019.

MOREIRA, A. F. B.; KRAMER, S. Contemporaneidade, educação e tecnologia. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 28, n. 100, p. 1037-1057, 2012.

MOREIRA, M. A. O que é afinal aprendizagem significativa? **Revista cultural La Laguna Espanha**, 2012. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf>. Acesso em: 02/8/2024.

MUNTEAN, C. I. **Raising engagement in e learning through gamification. The 6th International Conference on Virtual Learning ICVL**. 2011.

MELO, P. R. **"Eletromagnetismo"; Brasil Escola**. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/fisica/eletromagnetismo.htm>> Acesso em 01 de agosto de 2024.



MELO, P. R. **"Mecânica"; Brasil Escola.** Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/fisica/mecanica.htm>> Acesso em 01 de agosto de 2024.

NAVARRO, G. **Gamificação: a transformação do conceito do termo jogo no contexto da pós-modernidade.** Trabalho de conclusão do Curso de Especialização (lato sensu) em Mídia, Informação e Cultura. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2013.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. **Aprender a aprender.** 2. ed. Lisboa: Plátano Edições Técnicas. 1999.

NOVA ESCOLA. **Plano de aula: De olho no tempo.** 2024. Disponível em <<https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/6ano/matematica/criando-personagens-para-jogos/1418>> aceso em 22 de julho de 2024.

NASCIMENTO, M. R. S. et al. **Análise em livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental sobre o conteúdo de geometria.** 2023.

RAMOS, J. E. F.; PEREIRA, M. L. Uma Sequência Didática para o Ensino dos Conceitos Introdutórios da Física Mecânica, Utilizando Elementos de Física Forense em uma abordagem baseada na Experiência da Aprendizagem Mediada. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 18, n. 4, p. 905–914, 2023.

RAMOS, M. G. A interdisciplinaridade na escola: dificuldades e desafios no ensino de ciências e matemática. **Revista Signos**, Lajeado, ano 38, n. 1, 2008.

REGIS, M. R. S.; SCHMIDLIN, I. O. M.; PORTELA, K. N.; SANTIAGO, L. M. L. Material Didático Impresso Versus Material Didático Digital: O Que Dizem Os Alunos Dos Cursos Semipresenciais Do Ifce. **Conex. Ci. e Tecnol.** Fortaleza/CE, v. 9, n. 2, p. 65 – 72, jul. 2015.

ROGERS, C. Liberdade para Aprender. Belo Horizonte: Ed. Interlivros, 1973.

WORDWALL(a). **Jogo de matemática.** 2024. Disponuvel em <<https://wordwall.net/pt/resource/38625353/wordwall-jogo-de-matem%C3%A1tica>> acesso em 24 de julho de 2024.



VALENTE, J. A. **A sala de aula invertida e a possibilidade de ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia.** In: BACICH, L; MORAN, J. Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: Uma Abordagem Teórico Prática. Penso Editora, 2017.

VALENTE, J. A. (Org.). **O computador na sociedade do conhecimento.** Campinas: UNICAMP, 2002.

VIANNA, M. et al. Gamification, Inc. - **Como reinventar empresas a partir de jogos.** Edição: 1a ed. Rio de Janeiro: MJV Press, 2013.

VIGNOCHI, C. M. et al. Considerações sobre aprendizagem baseada em problemas na educação em saúde. **Revista HCPA.** Porto Alegre. Vol. 29, n. 1 (2009), p. 45-50, 2009.

WERBACH, K.; HUNTER, D. **The Gamification Toolkit: Dynamics, Mechanics, and Components for the Win.** Wharton Digital Press, 2015.

WORDWALL(b). **Habilidades - cognitivas e problemas.** Disponível em <<https://wordwall.net/pt/resource/25400409/habilidades-cognitivas/problemas>> acesso em 25 de julho de 2024.

YOUTUBE. **Como fazer um jogo de eletromagnetismo.** Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=pk9GMmeIC-w>> acesso em 30 de julho de 2024.

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. **Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps.** 1 edition ed. Sebastopol, Calif: O'Reilly Media, 2011.



