



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA

RERISON DE SOUSA OLIVEIRA

A UTILIZAÇÃO DE JOGOS NO ENSINO DA HIDROSTÁTICA

FORTALEZA

2023

RERISON DE SOUSA OLIVEIRA

A UTILIZAÇÃO DE JOGOS NO ENSINO DA HIDROSTÁTICA

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Ceará no Curso de Mestrado Profissional de Ensino de Física (MNPEF), como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física.

Orientador: Prof. Dr. Paulo de Tarso Cavalcante Freire.

FORTALEZA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- O51u Oliveira, Rerison de Sousa.
A utilização de jogos no ensino da hidrostática / Rerison de Sousa Oliveira. – 2023.
79 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, Fortaleza, 2023.
Orientação: Prof. Dr. Paulo de Tarso Cavalcante Freire.
1. Ensino de física. 2. Wordwall e Kahoot. 3. Jogos. 4. Sequência didática. 5. Aprendizagem significativa. I. Título.

CDD 530.07

RERISON DE SOUSA OLIVEIRA

A UTILIZAÇÃO DE JOGOS NO ENSINO DA HIDROSTÁTICA

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Ceará no Curso de Mestrado Profissional de Ensino de Física (MNPEF), como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física.

Aprovada em: 21/08/2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Paulo de Tarso Cavalcante Freire (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. José Ramos Gonçalves
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Bruno Tavares de Oliveira Abagaro
Universidade Regional do Cariri (URCA)

,

A Deus.

Aos meus pais, a minha amada esposa e a
minha estrelinha que está no céu.

AGRADECIMENTOS

- Quero agradecer em primeiro lugar a Deus por Ele sempre tão presente em minha vida.
- À minha querida esposa, Flávia, por ser minha grande companheira.
- A meus pais, por serem exemplos grandiosos de união.
- A minha família que sempre deram muito amor e carinho.
- Ao meu orientador, prof. Dr. Paulo de Tarso, pelo suporte técnico e apoio necessário para realização deste trabalho.
- À Universidade Federal do Ceará (UFC) pela oportunidade concedida na conquista deste título.
- Aos professores do MNPEF – Polo 43 por toda dedicação investida na concretização deste curso de mestrado.
- Aos colegas de mestrado pela troca de experiência e vivência ao longo destes meses, em especial, José Luiz e Geovani, amigos de longa data.
- A Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por financiar este sistema nacional de pós-graduação e pelo apoio financeiro ao curso com código de financiamento 001.
- À Sociedade Brasileira de Física por acreditar na efetivação do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física.
- A EEEP Marwin por me conceder a oportunidade necessário para a realização deste projeto.
- Aos meus alunos que me atenderam de imediato e embarcaram comigo neste desafio.

“A essência do processo de aprendizagem significativa é que as ideias expressas, simbolicamente, são relacionadas às informações, previamente, adquiridas pelo aluno através de uma relação não arbitrária e substantiva.” (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 34)

RESUMO

Esta dissertação busca contribuir com o processo de ensino, trabalhando de forma lúdica jogos *online* dentro de *sites* específicos que normalmente são utilizados em competição e, principalmente, para o ensino. O Wordwall e o Kahoot foram os *sites* utilizados neste trabalho de ensino de física. Os conceitos escolhidos para a pesquisa foram distribuídos em alguns tópicos de hidrostática, seguindo alguns passos dentro de uma sequência didática que basicamente consiste em coletar informações baseadas nas vivências dos alunos e seus conhecimentos prévios, baseando na aprendizagem significativa de Ausubel. Um próximo passo foi elaborar um jogo baseado nestas informações e depois aplicar esta atividade. Com os dados coletados o professor realiza uma intervenção didática para trabalhar os pontos que ainda demonstraram deficiência, podendo esse processo se repetir quantas vezes forem necessárias. A metodologia aplicada na coleta de informações sobre os conceitos aprendidos se baseia na familiarização dos jogos bem própria da geração de jovens de hoje em dia, pois isto se faz constante na vida dos estudantes. Para testar as sequências didáticas com os dois *sites*, trabalhou-se com até 173 alunos de um total de quatro diferentes turmas. A avaliação dos acertos das questões com conceitos de hidrostática explorados nas sequências didáticas foi obtida a partir de ferramentas dos próprios *sites*, o que facilitou a análise dos resultados. As sequências didáticas são de fáceis aplicações e a ideia poderá ser estendida para outros temas de estudos da física.

Palavras-chave: ensino de física; Wordwall; Kahoot; jogos; sequência didática; aprendizagem significativa.

ABSTRACT

This dissertation seeks to contribute to the teaching process, working in a playful way through online games within specific sites of competition and, mainly, for teaching. Wordwall and Kahoot were the sites used in this work for teaching physics with distributed concepts in some topics of hydrostatics. We follow some steps within a didactic sequence that basically consists of collecting information based on the students' experiences and their previous knowledge, based on the significant learning of Ausubel. A next step was to develop a game based on this information and then apply this activity, with the collected data the teacher performs a didactic intervention to work on the points that still showed deficiency, and this process can be repeated as many times as necessary. The methodology applied in collecting information about the learned concepts is based on familiarizing the games of today's young generation, as this is constant in the students' lives. To test the didactic sequences with the two sites, we worked with up to 173 students from four different classes. The analysis of the correct answers to the questions with hydrostatic concepts explored in the didactic sequences were obtained from tools on the websites themselves, which facilitated the analysis of the results. The didactic sequences are easy to apply and the idea can be extended to other physics topics.

Keywords: physics teaching; Wordwall; Kahoot; games; didactic sequence; meaningful learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Tipos gerais de aprendizagem	24
Figura 2	– Princípios da aprendizagem significativa	27
Figura 3	– Hierarquia da aprendizagem	28
Figura 4	– Experimento de pressão com lápis	31
Figura 5	– Forças agindo em cilindro imerso em água	32
Figura 6	– Vasos comunicantes	34
Figura 7	– Líquidos imiscíveis	34
Figura 8	– Tubo em U	35
Figura 9	– Prensa hidráulica	36
Figura 10	– Pac Man da hidrostática	40
Figura 11	– Perguntas Cronometradas	41
Figura 12	– Quiz Kahoot – Hidrostática	42
Figura 13	– Ranking Kahoot	52

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Correto ou incorreto por pergunta	45
Gráfico 2 – Distribuição de pontuação	46
Gráfico 3 – Porcentagem da perseguição do labirinto	47
Gráfico 4 – Distribuição de pontuação verdadeiro ou falso	49
Gráfico 5 – Resultado por pergunta – Verdadeiro ou Falso	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultado por pergunta geral – perseguição e labirinto	46
Tabela 2 – Tabela de classificação – perseguição e labirinto	48
Tabela 3 – Resultado por pergunta individual – perseguição e labirinto	48
Tabela 4 – Tabela de classificação – verdadeiro ou falso	49
Tabela 5 – Lista de perguntas – verdadeiro ou falso	52
Tabela 6 – Pergunta – porcentagem – Kahoot	52

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CGS	Centímetro, grama, segundo
Lim	Limite
SI	Sistema Internacional
P _{atm}	Pressão atmosférica

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Motivação	18
1.2	Justificativa	18
1.3	Objetivo Geral	18
1.4	Objetivo Específico	19
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	20
2.1	Utilização de jogos x Gamificação	20
2.2	Utilização de jogos no ensino	20
3	REFERENCIAL TEÓRICO	23
3.1	Teoria da aprendizagem significativa	23
4	CONCEITOS DE HIDROSTÁTICA	30
4.1	Hidrostática (Estática dos Fluidos)	30
4.2	Densidade e massa específica	30
4.3	Pressão	31
4.4	Pressão em um líquido – Teorema de Stevin	32
4.5	Vasos comunicantes e equilíbrio de líquidos imiscíveis	34
4.6	Princípio de Pascal	35
5	PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS	37
5.1	O Ambiente	37
5.2	A Sequência Didática	38
5.3	Aplicação do produto educacional	39
6	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	44
6.1	Procedimento metodológico dos resultados	44
6.2	Apresentação dos dados e análise dos resultados	44
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
	REFERÊNCIAS	54
	APÊNDICE A – MODELOS DE QUESTIONÁRIOS	57
	APÊNDICE B – PRODUTO EDUCACIONAL	62

1. INTRODUÇÃO

A geração atual está cada vez mais imersa no mundo da tecnologia. Os chamados nativos digitais praticamente nascem dominando o mundo da internet, isso afeta a forma como eles veem o espaço à sua volta, um mundo mais dinâmico e cheio de possibilidades, um fato totalmente relevante quando pensamos como prender a atenção destes jovens em uma sala repleta de alunos nesta situação.

A tecnologia da informação (T.I.) está mudando todos os setores do mundo, ou seja, imergir nesta área se torna cada vez mais necessário, pois essa evolução mudou a forma como as pessoas trabalham, estudam e se comunicam.

As metodologias de ensino buscam meios para facilitar a transmissão de conteúdos nos mais diversos grupos, sejam eles com suas dificuldades e diferenças. Com o pensamento de trazer o protagonismo do aluno e assim fazê-lo parte do processo de ensino, na década de 80 surgiram as metodologias ativas, uma alternativa ao tradicional método passivo de ensino, onde o professor era o detentor do conhecimento e sempre fazia a apresentação oral dos conteúdos.

As metodologias ativas buscam o protagonismo do aluno, sua autonomia e independência em relação ao processo de aprendizagem e assim viabilizar o melhor aprendizado. Dentre esses pontos positivos podemos relacionar a melhoria da relação professor e aluno, algo que potencializa o aprendizado, aumentando o interesse pela matéria ministrada.

Para o ensino de física temos uma barreira inicial que é desmistificar os simbolismos gerados pelas equações mostrar que a ciência não é necessariamente mais uma matemática, com simples aplicações de fórmulas para se chegar em um resultado numérico. Para Heckler, Saraiva e Filho (2007) a problemática maior é que os alunos visualizam a física como um conjunto de códigos e equações.

Com base nestas informações, faz-se cada vez mais necessário a utilização da contextualização no ensino de física para a observação de que existem conceitos físicos em tudo o que nos rodeia, desde fenômenos simples aos mais complexos, no nosso dia a dia ou na natureza longe dos nossos olhos e que em alguns momentos não são utilizados equações ou mesmo números, quando estes não estão em uma representação quantitativa.

A visualização destes fenômenos ao nosso redor está de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio no que tange ao conhecimento de física e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), pois os mesmos indicam as competências e habilidades adquiridas pelos alunos ao longo do ensino médio. São elas: “desenvolver a capacidade de investigação física; Classificar, organizar, sistematizar; Identificar regularidades; Observar,

estimar ordens de grandeza, compreender o conceito de medir, fazer hipóteses, testar; Conhecer e utilizar conceitos físicos; Relacionar grandezas, quantificar, identificar parâmetros relevantes; Compreender e utilizar leis e teorias físicas. Compreender a Física presente no mundo vivencial e nos equipamentos e procedimentos tecnológicos; Descobrir o como funciona de aparelhos; Construir e investigar situações-problema, identificar a situação física, utilizar modelos físicos, generalizar de uma à outra situação, prever, avaliar, analisar previsões; Articular o conhecimento físico com conhecimentos de outras áreas do saber científico”. Em outras palavras, os alunos devem adquirir o conhecimento conceitual do problema, pois este entendimento irá facilitar a resolução das equações que podem por ventura aparecer, ou seja, devem pensar no problema como um todo, pensar no fenômeno no qual está sendo estudado e todos os conceitos de sua composição.

a dimensão investigativa das Ciências da Natureza deve ser enfatizada no Ensino Médio, aproximando os estudantes dos procedimentos e instrumentos de investigação, tais como: identificar problemas, formular questões, identificar informações ou variáveis relevantes, propor e testar hipóteses, elaborar argumentos e explicações, escolher e utilizar instrumentos de medida, planejar e realizar atividades experimentais e pesquisas de campo, relatar, avaliar e comunicar conclusões e desenvolver ações de intervenção, a partir da análise de dados e informações sobre as temáticas da área (BRASIL, 2017, p. 550).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento elaborado, e atualmente em vigor, pelo Ministério da Educação (MEC) que estabelece as competências e habilidades que os estudantes brasileiros devem desenvolver ao longo da educação básica. A BNCC é obrigatória para todas as escolas independente de sua esfera de educação, sejam elas públicas e privadas e define as aprendizagens essenciais que devem ser trabalhadas em cada etapa da educação básica, desde a educação infantil até o ensino médio, com a finalidade de desenvolvimento do indivíduo para a vida.

a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho. (BNCC, 2017, p. 8).

As competências da BNCC são um conjunto de habilidades e conhecimentos que os estudantes devem adquirir ao longo da sua trajetória escolar, de modo a desenvolverem uma formação completa e integral. As competências estão divididas em duas categorias: as competências gerais e as competências específicas de cada área do conhecimento.

De acordo com as ideias descritas logo acima, percebemos que a física se tornará mais

interessante quando os conceitos, ou os fenômenos que acontecem em seu dia a dia, ou até mesmo os instrumentos, na maioria de medições, que os alunos veem em casa, ou em algum lugar de seu cotidiano possuam uma finalidade. Então, agora, sabendo como funcionam desperte a curiosidade, ou simplesmente os ajude a entender e a tomar medidas básicas de segurança para algo que aconteça ao seu redor.

O referido trabalho foi idealizado quando o mundo passava por um momento de distanciamento em todas as áreas, familiar, profissional e educacional, a pandemia de Covid 19, fato que impossibilitou a troca de conhecimentos de forma presencial e que dificultou bastante o progresso de aprendizagem de muitos estudantes, pois alguns de forma precária não tinham acesso ao modelo remoto de ensino. Esse não foi o caso do espaço amostral desta dissertação, o produto educacional foi aplicado em uma Escola Profissionalizante do Estado do Ceará (EEEP), onde as escolas da rede pública do Estado do Ceará foram contempladas com *chips* de acesso à internet em *tablets* para o acompanhamento das aulas remotas e a realização das atividades escolares.

Inicialmente o produto educacional foi pensado para solucionar um problema ocorrido nos estudos remotos, a pouca adesão nas realizações das atividades propostas pelos professores, pois o processo se tornava maçante e nada atrativo, pois o que antes os alunos viam como um instrumento que poderiam passar horas e horas sem perceber a passagem do tempo, agora é utilizado de forma mecânica para repasse do conhecimento de forma tradicional. A aplicação de jogos em formato digital, o cerne deste trabalho, busca atrair esta geração que não consegue passar muito tempo longe das telas dos celulares e computadores e unir algo que precisam, em um formato que gostam, em jogos que conheçam, resgatando conhecimentos prévios para ajudar na abordagem e assim facilitar o processo de aprendizagem.

O que se percebe é que esta geração é bem propensa a ficar cada vez mais ligada às tecnologias, ou seja, o trabalho apresentado nesta dissertação ressoa e se adequa com as novas tendências de ensino, pois sua aplicação teve continuidade no pós-ensino remoto e mostrou uma ótima aceitação por parte dos alunos, tornando o estudo mais prazeroso.

1.1. Motivação

A motivação e vontade de iniciar este trabalho surgiu em uma escola da rede pública do Estado do Ceará que funciona com o segmento de educação no Ensino Médio durante o momento de isolamento de covid 19, na qual o ensino acontecia de forma remota e os alunos se mostravam desmotivados em passar horas em frente da tela do computador, celular ou *tablet*.

A metodologia aqui desenvolvida foi uma tentativa de deixar a aula mais atrativa, sempre levando em consideração os conhecimentos trazidos pelos alunos no decorrer de suas vidas. Assim, utilizou-se algo que é de conhecimento deles, jogos que as vezes contendo um personagem conhecido ou simplesmente um jogo de perguntas cronometradas para estimular a atenção durante a aula e aumentar o seu engajamento, bem como a assiduidade.

1.2. Justificativa

O olhar tradicional ainda traz um modelo conteudista e de resolução de exercícios, muitas vezes não levando em consideração as dificuldades e o meio em que o aluno está inserido. Sabemos que o ensino público caminha a passos curtos quando falamos de melhorias, pois depende de financiamentos públicos que devem ser divididos entre as várias escolas de suas respectivas esferas (municipal, estadual e federal), com a falta de estrutura e com a convivência de suas realidades (familiares, localização, estrutura e financeira), deixam o processo de aprendizado precário.

O produto proposto tenta minimizar a defasagem no assunto e aproximar os alunos da física, tentando tornar a aprendizagem atrativa, com a utilização de jogos de forma digital, pois a utilização de telas foi um meio bastante explorado durante o período de isolamento social na pandemia de covid 19.

1.3. Objetivo Geral

O referido trabalho tem como objetivo geral apresentar uma ferramenta cuja finalidade consiste em fomentar o ensino da Física, bem como facilitar o processo de aprendizagem dos alunos, levando em consideração seus conhecimentos prévios, através da utilização de jogos desenvolvidos mediante as competências e habilidades exigidas pela BNCC, sob a ótica da aprendizagem significativa de Ausubel.

1.4. Objetivo Específico

O referido trabalho tem como objetivos específicos:

- Resgatar os conceitos da física clássica e matemáticos como base para a utilização no processo de aprendizagem da hidrostática, assuntos como leis de Newton e suas aplicações de força, cálculo de volume e transformações de unidade.

- Fazer com que os alunos percebam que os assuntos que envolvem a hidrostática como: densidade, massa específica, pressão exercida por uma força, pressão de uma coluna líquida estão inseridos em suas práticas cotidianas, de trabalho e de lazer, mas que por muitas vezes não eram percebidos.

- Despertar o raciocínio lógico para a resolução de problemas, quando estes exigem do aluno um tempo específico já que as perguntas irão aparecer juntamente com um cronômetro, uma vez que os jogos geralmente aparecem com tempo determinado para sua execução.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Utilização de jogos x gamificação

A gamificação teve sua utilização inicial em esquemas de *marketing*, onde o consumidor ao cumprir alguns objetivos acumulava pontos para serem trocados por recompensas. A finalidade geral era engajar o consumidor, deixando-o motivado a continuar no processo de compra, pois tinha sempre algo a ganhar baseado em metas. O termo foi criado por um programador britânico na área de *game designer* no ano de 2002, Nick Pelling, mas esta nomenclatura somente veio a público em 2003 e o nome gamificação somente foi adotado em 2010.

As várias formas e os vários contextos de aplicação refletem a complexidade do termo gamificação, uma vez que sua aplicação se estende a distintos ramos, contendo uma série de atividades com seus graus de importância, papel na sociedade e público distintos.

O jogo é uma função da vida, mas não é passível de definição exata em termos lógicos, biológicos ou estéticos. O conceito de jogo deve permanecer distinto de todas as outras formas de pensamento através das quais exprimimos a estrutura da vida espiritual e social. Teremos, portanto, de limitar-nos a descrever suas principais características. (HUIZINGA, 1980, p.10)

Segundo Fardo (2013), a proposta da gamificação é a utilização da dinâmica dos jogos dentro de um planejamento envolto de atividades que não estão diretamente ligadas aos *games* para que o jogador/participante encontre uma motivação característica em uma competição associada a diversão, regras, objetivos, entre outros.

Como citado logo a cima, a gamificação faz parte do planejamento repleto de atividades, ou seja, não representa somente um momento em específico e sim vários momentos que podem espalhar-se ao longo de uma aula inteira, ou de várias aulas. Quando falamos em gamificar temos que ter em mente que isto é um projeto a longo prazo, pensando em sistemas de recompensas, pontuações e níveis.

2.2. Utilização de jogos no ensino

Os jogos em sua totalidade podem ter várias utilidades, uma seria como forma de integração interpessoal. Um exemplo disto são os Jogos Olímpicos, evento que tem a capacidade de unir vários povos diferentes com uma finalidade em conjunto, a vitória, e por muitas vezes a vontade de superação voluntária de obstáculos e as quebras de recordes.

Historicamente temos a utilização dos jogos nos reinos antigos como medida de entretenimento para que a população esquecesse algum problema social e político vívido em algum momento de sua história.

Quando se pronuncia a palavra jogo, cada um pode entendê-la de modo diferente. Pode-se estar falando de jogos políticos, de adultos, crianças, animais, ou amarelinha, xadrez, adivinhas, contar histórias, futebol, dominó, quebra-cabeça, construir barquinho, brincar na areia e uma infinidade de outros. (KISHIMOTO, 1996, p.13).

Atualmente temos os jogos aplicados em vários ramos da sociedade como comércios, processos internos de empresas, *endomarketing*, *marketing* e na educação, que é o cerne deste trabalho, cada um adaptado a sua realidade. Entretanto, a base da aplicação de jogos é comum a todos, pois eles se baseiam na obediência às regras aplicadas para o bom seguimento do jogo e para descobrir de forma limpa quem é o vencedor.

O jogo por conter uma capacidade lúdica, intelectual e afetiva, traz leveza no momento de aprendizagem, não somente em aplicações em sala de aula, mas em qualquer contexto que ele seja aplicado, trazendo maior resultado no que tange a assimilação de conteúdos e um maior retorno ao aplicador. Nesta ludicidade o participante fica imerso em um mundo de regras e descompromissadas com o real, as atitudes tomadas no jogo não trazem consequências para a sua vida, mas podem e possuem essa finalidade, de agregar conhecimento, refletindo os resultados em sua vida.

É muito mais eficiente aprender por meio de jogos e, isso é válido para todas as idades, desde o maternal até a fase adulta. O jogo em si, possui componentes do cotidiano e o envolvimento desperta o interesse do aprendiz, que se torna sujeito ativo do processo, e a confecção dos próprios jogos é ainda muito mais emocionante do que apenas jogar. (LOPES, 2001, p. 23).

Existe uma crescente tendência na utilização de jogos no ensino, pois é uma atividade que traz prazer e por este motivo é bem recebido por todos, inclusive os adultos. O momento do jogo possui uma carga de prazer, atenção e tensão, aumentando a potencialidade do aprendizado e assimilação, pois o aprendiz fica em uma posição de controle, causando o mínimo de dispersão e aumentando a concentração.

Segundo McGonigal (2001), não importa a complexidade do jogo ou de que se trata a final, todos partilham de quatro características basilares: regras, objetivo, *feedback* e participação voluntária.

Todos os jogos para ocorrerem normalmente devem seguir regras, são elas que definem o bom andamento de um jogo e trazem os níveis para os avanços estabelecidos pelo objetivo. Os aplicadores dos jogos possuem uma finalidade na aplicação do jogo, seja ela um teste de

nível, uma verificação ou até mesmo alegrar, uma ou mais pessoas, em um momento de descontração e em momentos específicos estabelecido pelo aplicador e/ou criador do jogo. É possível recolher informações de retorno para melhoraria do jogo, elas podem acontecer desde a aplicação até o tratamento e análise dos resultados.

... uma atividade voluntária exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e espaço, seguindo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e alegria e de uma consciência de ser diferente de vida cotidiana. (HUIZINGA, 2000)

Mencionado anteriormente, podemos criar um ou mais momentos para captar informações de retorno, estes momentos são fundamentais para o processo de aprendizagem em geral e neste momento entra a percepção e sensibilidade do aplicador, podendo ocorrer a captação com coleta de informações desde a criação do jogo até a pós aplicação. As ideias coletadas implementam o jogo deixando-o de forma orgânica e adaptada para cada turma ou grupo.

Em sala de aula, a utilização do jogo pode se dar em vários momentos e a sua elaboração depende da captação de informações, que de forma empática o docente coleta as informações baseadas nos conhecimentos prévios dos alunos, dividindo suas aplicações em níveis de dificuldades. Essas dificuldades variam de essas que dependem de turma para turma, pois as mesmas se apresentam de forma bem heterogêneas e, portanto, tanto os graus de dificuldades não são os mesmos, o que é difícil para uma sala pode ser considerada fácil para outra e vice e versa, variando assim suas aplicações.

A utilização dos conhecimentos prévios dos alunos, entrelaçado ao uso da investigação como instrumento pedagógico para tentar melhorar o ensino, diz respeito a teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, que será o fundamento teórico para elaboração e aplicação do produto educacional.

Um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo, ou seja, este processo envolve a interação da nova informação com uma estrutura de conhecimento específica (MOREIRA, 1999).

Quando aplicamos um jogo em sala de aula devemos ponderar duas funções, lúdica e educativa, lembrando que as duas se completam e juntas formam uma ferramenta fortíssima no processo de aprendizagem.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Esse capítulo fornece um embasamento teórico para servir de subsídio para auxiliar na discussão dos resultados da presente dissertação. Ele irá se basear principalmente na ideia dos conhecimentos prévios por parte dos alunos contida nos conceitos de Aprendizagem Significativa, este que é um dos conceitos fundamentais do construtivismo moderno, do psicólogo norte-americano David Ausubel e a captação de informações por meio de investigação por parte do professor como instrumento pedagógico para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem na Física.

3.1. Teoria da aprendizagem significativa

David Ausubel nasceu no bairro de Brooklyn, em Nova York, nos Estados Unidos, em 25 de outubro de 1918, poucos relatos existem sobre sua infância, porém quando adulto se formou em psicologia e medicina. Ao completar seus estudos trabalhou como cirurgião assistente e psiquiatra no Serviço de Saúde Pública dos Estados Unidos e após concluir seus estudos sobre psiquiatria, estudou na Universidade de Columbia com a finalidade de conseguir seu doutorado em psicologia do desenvolvimento.

A Teoria de Aprendizagem Significativa foi formulada por David Ausubel entre os anos 1963 e 1968 e revisitada em 2003. Nesse intervalo de tempo, a teoria recebeu diversas contribuições, com mais destaques para Joseph Novak e Helen Hanesian, coautores da publicação de 1981. Temos também as contribuições de D. Bob Gowin, destacam-se também as contribuições realizadas pelo brasileiro Marco Antônio Moreira em várias de suas obras e bastante referenciadas neste trabalho.

Ausubel faleceu em 9 de julho de 2008, aos 89 anos e após muitos estudos e contribuições acerca do processo de aprendizagem, em particular na área de aprendizagem significativa, concluiu que o mais importante quando se quer ensinar é levar em consideração aquilo que o aprendiz já sabe.

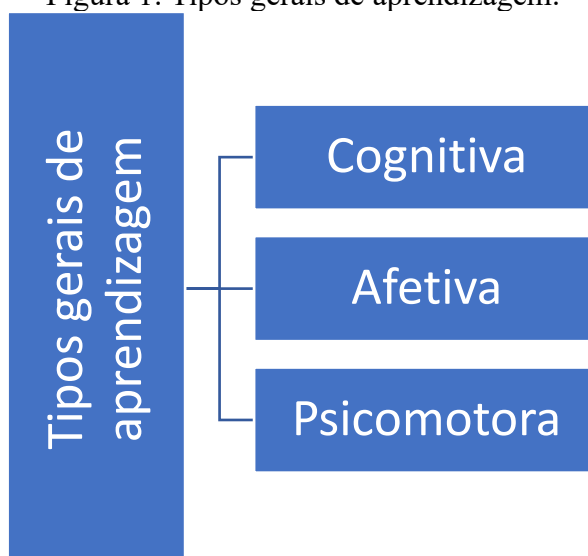
se quiséssemos reduzir a psicologia educacional em um único princípio este seria: O fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que sabe e baseie nisso seus ensinamentos. (AUSUBEL et al, 1980, p.137)

Fica claro que para Ausubel o professor deve conduzir seu planejamento de acordo com

os conhecimentos prévios incorporados no sistema cognitivo dos alunos e partindo deste ponto a aula deve ser conduzida. Dessa forma, facilita-se o processo de aprendizagem, uma vez que os novos conhecimentos partirão das informações antigas contidas em sua memória, o que facilita também o processo de ensino aplicado pelo professor.

Para Ausubel et al (1980), a aprendizagem significativa corresponde à aquisição de novos conceitos, ou ainda, é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo, uma vez que a aprendizagem se divide em três tipos gerais, sendo elas: cognitiva, afetiva e psicomotora. Podemos ainda dizer que esses três tipos gerais de aprendizagem se interligam e se conversam no processo, podendo um afetar o outro.

Figura 1: Tipos gerais de aprendizagem.



Fonte: Autor

O processo de aprendizagem cognitiva trabalha a partir do princípio de que o aprendizado de um indivíduo ocorre da forma de armazenamento organizado de informações na mente daquele que aprende, ou seja, todos os acontecimentos na vida de uma pessoa são formas de aprendizado e por sua vez são guardadas como arquivos na memória, podendo ser acessadas quando necessário. A este complexo organizado é dado o nome de estrutura cognitiva, que significa uma estrutura hierárquica de conceitos que são representações de experiências sensoriais do indivíduo.

O processo de aprendizado afetivo resulta de sinais internos ao indivíduo, que está relacionada aos sentimentos e às experiências vividas junto a esses sentimentos, podendo

identificar essas experiências através de um sentimento bom ou ruim, como prazer e dor, satisfação e descontentamento, alegria e ansiedade. Algumas dessas experiências afetivas acompanham sempre as experiências cognitivas, portanto, podemos dizer que a aprendizagem afetiva é concomitante com a cognitiva, pois uma pessoa pode acessar uma informação em sua mente quando passar por uma sensação de algum sentimento.

O processo de aprendizagem psicomotora envolve repostas musculares adquiridas mediante treino e prática, bastante desenvolvida na fase da infância quando a criança está desenvolvendo a habilidade de andar, falar e se relacionar com os outros.

Quando o aprendiz não contém informações sobre o conteúdo a ser ministrado pelo professor, Ausubel sugere a utilização dos Organizadores Prévios ou Antecipatórios com a finalidade de obter os objetivos propostos pela teoria de aprendizagem significativa, um subterfúgio que manipula deliberadamente a estrutura cognitiva do aluno, para que o novo conceito seja formado a partir de conceitos existentes, isto nada mais é do que formar um novo conceito de ideias gerais, fazendo detalhamentos e sempre que necessário, retornando ao conceito geral.

Caberá a função de preparar os Organizadores Antecipatórios ao professor, pois ele possui o conhecimento necessário para elaborar e organizar de forma geral e relevante os assuntos a serem abordados.

A principal função do organizador está em preencher o hiato entre aquilo que o aprendiz já conhece e o que precisa conhecer antes de poder aprender significativamente a tarefa com que se defronta. (AUSUBEL *et al*, 1980, p. 144).

A preparação do material e assunto a ser repassado aos alunos deve seguir dois quesitos em seus Organizadores Prévios. Primeiramente eles devem se apoiar em conceitos prévios já existentes na mente do aprendiz, para que o assunto a ser recebido seja de mais fácil entendimento, pois irá fazer sentido; em seguida, os Organizadores Prévios devem obedecer a um nível adequado no momento de ser incluído no material, para que sua utilização aconteça de forma simples. Para que os Organizadores Prévios funcionem de forma eficaz o professor deverá conhecê-los antecipadamente, podendo descobri-los através de uma conversa inicial.

Este trabalho irá se basear no processo de aprendizagem cognitiva de David Ausubel que atualmente é conhecido como aprendizagem significativa de Ausubel e Novak pelas contribuições de Joseph Donald Novak. Moreira (1999, p. 167) sugere que, “a teoria de Ausubel deveria ser, hoje, a teoria de Ausubel e Novak ou a teoria de aprendizagem significativa de Ausubel e Novak”.

O processo de aprendizagem cognitiva foca, segundo alguns autores, em um uso mais eficaz do cérebro, uma vez que utiliza os conhecimentos prévios adquiridos ao longo da caminhada do aluno. Isto tem o objetivo de incentivar o aprendiz a se envolver de forma ativa e completa no processo de aprendizagem, pois trabalha o armazenamento organizado de informações e tenta fazer sentido na mente do ser que aprende.

Podemos perceber então que a aprendizagem significativa ocorre quando os novos conhecimentos adquiridos pelo aluno interagem de forma não arbitrária e de forma substancial com o que o aprendiz já sabe, ambas interagindo de forma relevante na estrutura cognitiva de quem aprende. Tal ideia foi chamada por Ausubel de subsunçor.

O subsunçor definido por Ausubel nada mais é que uma ideia âncora, um conceito que irá tentar, mas não garante que irá, facilitar a aprendizagem de um novo assunto, um conhecimento prévio guardado na mente do estudante que será utilizado por ele para a inserção de uma nova informação.

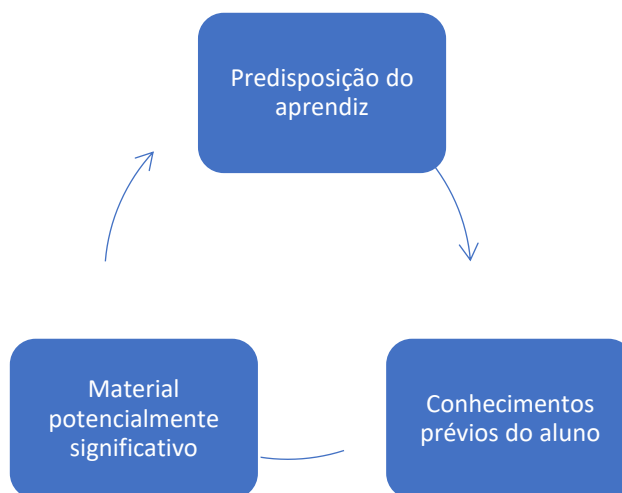
“É importante reiterar que a aprendizagem significativa se caracteriza pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não literal e não arbitrária. Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva.” (MOREIRA, 2012, p. 2)

Quando mencionado anteriormente que o subsunçor irá tentar facilitar a aprendizagem de um novo assunto, Ausubel diz que nem sempre acontecerá este processo de facilitação do conhecimento escolar, podendo até ser uma variável bloqueadora. Isto acontece porque os significados dos conhecimentos prévios podem ancorar os novos em conhecimentos e concepções derivadas de várias informações, desde informações científicas ou até do senso comum, podendo em sua mente fazer uma ligação incorreta e dar um significado errado ao que está sendo repassado para ele.

Embora os alunos sejam capazes de improvisar um subsunçor adequado para a aprendizagem, depois de entrarem em contato com o material, é pouco provável que eles sejam capazes de fazê-lo tão eficiente como um especialista no conteúdo e na didática específicos. (ARAGÃO, 1976, p. 45).

A partir desta análise, Ausubel definiu algumas condições para ocorrer o aprendizado significativo; para ele, o material de aprendizagem deve ser potencialmente significativo e o aprendiz deve ter predisposição para aprender. Um esquema sintético dos princípios da aprendizagem significativa é apresentado na Figura 2.

Figura 2: Princípios da aprendizagem significativa



Fonte: Autor

Nesse momento entra o professor no papel de facilitador do processo de aprendizagem, pois o aprendiz pode não possuir muitos conhecimentos prévios, ou até mesmo aquele conhecimento que possui não ser adequado para o que se quer repassar em uma aula, por isso o aluno deve sempre estar aberto a novas informações.

A outra condição é que o aprendiz manifeste uma disposição para relacionar de maneira substantiva e não-arbitrária com o novo material potencialmente significativo, a sua estrutura cognitiva. Esta condição implica que independente de quão potencialmente significativo seja o material a ser aprendido, se a intenção do aprendiz for simplesmente a de memorizá-lo, arbitrária e literalmente, tanto processo de aprendizagem como seu produto serão mecânicos (ou automáticos). (MOREIRA, 199, p.155)

A participação de forma ativa do aluno corrobora a ideia cognitivista de Ausubel em dizer que o aluno é um agente importante no processo de aprendizagem. Para isso ele deve estar motivado, ou ser motivado, muitas vezes isto não acontece pelo meio em que ele está inserido, às vezes por falta de conhecimentos bases necessárias para os novos assuntos a serem aprendidos. Nestes casos, quando o professor não percebe os fatores que causam a falta de motivação e não intervém, o aluno irá geralmente memorizar o que está sendo repassado. Tal atitude Ausubel chama de aprendizado mecânico, quando o aprendiz memoriza algo para algum fim específico, uma prova, por exemplo, mas que esse assunto memorizado não faz sentido para ele.

A aprendizagem mecânica possui sua relevância, pois determinados assuntos, em algum momento do aprendizado do aluno, não possuirão um subsunçor para se ancorar e neste caso

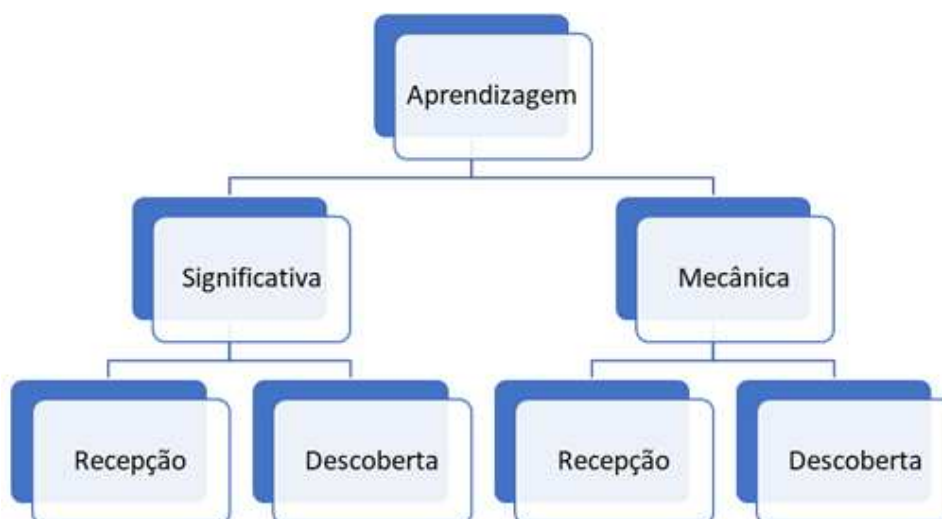
um conceito totalmente novo terá que ser aprendido de forma mecânica, memorizada, mas poderá posteriormente se tornar significativo. Moreira (2006, p. 17) diz que “Ausubel não estabelece a distinção entre aprendizagem significativa e mecânica como sendo dicotômica, e sim como um continuum.”

A aprendizagem significativa e mecânica, ambas, podem ocorrer por recepção e por descoberta, algo que não pode ser confundida erroneamente, ligada diretamente uma à outra como significativa – recepção e mecânica – descoberta.

a aprendizagem por descoberta não é necessariamente, significativa nem aprendizagem por recepção é obrigatoriamente mecânica. Tanto uma como outra pode ser significativa ou mecânica, dependendo da maneira como a nova informação é armazenada na estrutura cognitiva (MOREIRA, 2006, p.17)

Segundo Ausubel, para um aluno aprender um assunto por recepção o conteúdo a ser repassado deve ser transmitido de forma pronta e simples, geralmente pelo professor, mas podem ocorrer outros canais de transmissão, entretanto a forma mencionada anteriormente não se altera. Para a aprendizagem significativa a aprendizagem por recepção ocorre quando o professor utiliza os Organizadores Prévios quando o aluno não possui conceitos prévios sobre determinado assunto. A aprendizagem por descoberta ocorre quando o aluno descobre os pontos principais do conteúdo repassado por conta própria.

Figura 3: Hierarquia da aprendizagem



Fonte: Autor

A motivação no aluno provocado pelo professor irá se basear na geração de sentido do assunto a ser aprendido por parte do aprendiz. No caso específico da disciplina de Física, a motivação pode vir da explicação de um fenômeno que ocorre na natureza, ou a explicação

física de algo que aconteceu com ele. Estes pontos abordados podem partir do professor através de questionamentos do aluno, explicados diretamente ou também utilizar a curiosidade do ser que aprende como forma de investigação, fazendo assim crescer a vontade de aprender.

Para a motivação gerada pelo professor podem ser utilizados recursos tecnológicos, fato justificado quando citado na introdução do referido trabalho. Como os estudantes pertencem a uma geração de nativos digitais, então, algo que provavelmente prenderia a atenção do aluno seriam formas de aprendizado por meios de tecnologias digitais, novamente com a percepção do professor e fazer com que elas se encaixem no contexto da aula.

Baseando-se nos processos de aprendizagem significativa de Ausubel e na utilização de tecnologias digitais, juntamente com as diferentes dificuldades trazidas pelos alunos é que esta dissertação foi pensada. A utilização de jogos para o ensino de física tenta minimizar as dificuldades e bloqueios dos alunos quanto aos assuntos da disciplina, tentando se aproximar através de algo que desperta a vontade e a curiosidade.

Os softwares educacionais, entre eles os jogos, devem possuir objetivos pedagógicos e sua utilização deve estar inserida em um contexto e em uma situação de ensino baseados em uma metodologia que oriente o processo, através da interação, da motivação e da descoberta, facilitando a aprendizagem de um conteúdo” (PRIETO *et al.*, 2005, p. 10).

De fato, a utilização de jogos digitais, num formato atrativo, assim como sua aplicação, ocorreu em um momento em que o interesse dos alunos estava baixo. Nessa época as aulas ocorriam remotamente – no período da pandemia - e posteriormente as aulas híbridas aconteceram no retorno do isolamento. Dessa forma, a aplicação deste trabalho veio como uma tentativa de aumentar o empenho dos alunos no estudo dos conteúdos ministrados.

4. CONCEITOS DE HIDROSTÁTICA

4.1. Hidrostática (estática dos fluidos)

O assunto abordado neste trabalho foi escolhido por suas várias aparições no cotidiano de uma pessoa, pois estamos imersos em fluidos, seja no ar que respiramos ou na água que bebemos, desde um avião no céu ou um navio no mar, assim podemos esperar de nossos aprendizes uma interessante bagagem de experiências e vivências, pois os fluidos estão presente em tudo.

Inicialmente, devemos lembrar do conceito de fluido. Podemos dizer que um fluido é uma substância que pode escoar, bem como assumir a forma que lhe é dada, ou seja, o mesmo fluido pode ser colocado em diferentes recipientes e se moldar às suas dimensões, que são exatamente os casos dos gases e os líquidos.

4.2. Densidade e massa específica

Primeiramente vamos falar da diferença entre densidade e massa específica e porque podemos em alguns momentos usar os dois para certas ocasiões. Quando falamos de densidade, estamos nos referindo ao material, geralmente um corpo sólido, ou um objeto que traz dentro de si uma substância ou outros materiais, enquanto a massa específica se trata da substância que ocupa determinado objeto, nesta definição. Temos que a massa específica trata de fluidos, porém, se em um objeto sólido não houver partes ocultas dentro dele, podemos considerar neste caso que densidade e massa específicas são iguais. Como estaremos tratando sobre fluidos, usaremos a nomenclatura de massa específica.

Em um material homogêneo, sua massa específica, representada pela letra grega (ρ), será a mesma em qualquer de suas partes é definida como massa (m) por unidade de volume (V), logo, temos que sua massa específica (ρ) será:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (\text{definição de massa específica}) \quad (01)$$

Logo, se dispusermos de dois objetos de tamanhos e formas diferentes, mas de material homogêneo, teremos que sua massa específica será a mesma, mesmo que peguemos pequenos pedaços destes materiais, então:

$$\rho = \lim_{\Delta V \rightarrow 0} \frac{\Delta m}{\Delta V} = \frac{dm}{dV} \quad (02)$$

A unidade no SI para massa específica é o quilograma por metro cúbico, mas também podemos utilizar a unidade cgs, que é o grama por centímetro cúbico, onde a conversão entre eles é dada por:

$$1 \text{ g/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$$

4.3. Pressão

Para falar de pressão iniciaremos com uma determinada situação: imagine uma pessoa apertando um lápis com a ponta dos dedos, como na figura a seguir.

Figura 4: experimento de pressão com lápis.



Fonte: https://www.ciensacao.org/experimento_mao_na_massa/e5071p_pressure.html

A pessoa sentirá dor apenas no dedo que está em contato com a ponta do lápis, mesmo sendo aplicada a mesma força em ambas extremidades. Isso acontece porque a força será distribuída em uma área menor, para a situação a seguir, dizemos que a pressão foi maior na extremidade da ponta do lápis.

Se considerarmos uma pequena superfície dA centralizada na ponta do lápis, a força normal exercida pelo dedo sobre a superfície será dF^\perp , logo a pressão é definida como a razão entre a força normal por unidade de área. F^\perp é a resultante da força normal.

$$P = \frac{dF}{dA} \text{ (definição de pressão)} \quad (03)$$

Se a pressão é igual em todos os pontos de uma superfície de área plana, temos:

$$P = \frac{F}{A} \quad (04)$$

No SI temos que a unidade de medida para pressão é:

$$1 \text{ pascal} = 1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$$

Quando falamos de pressão, também temos como unidade de medida a pressão atmosférica (P_{atm}), que apenas representa a pressão exercida pela atmosfera terrestre sobre um corpo, logo devemos lembrar que este valor irá mudar devido a altitude e condições climáticas. A pressão atmosférica normal a nível do mar, 1 atm, possui valor igual a 101325 Pa. Representando este valor com quatro algarismos significativos, temos:

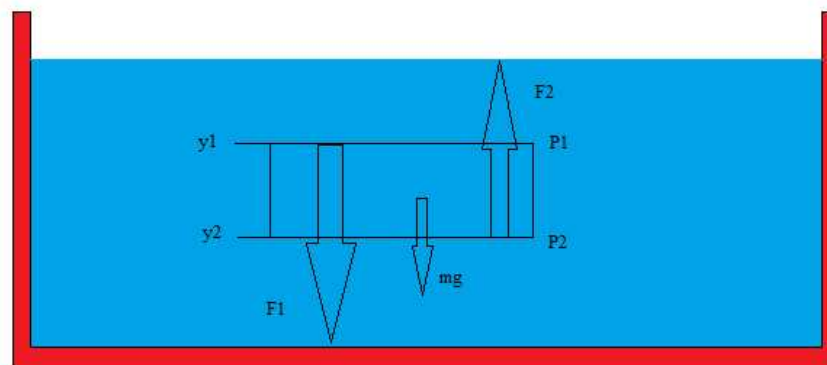
$$P_{atm} = 1 \text{ atm} = 1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$1 \text{ bar} = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$$

4.4. Pressão em um líquido – teorema de Stevin

Tomemos inicialmente como exemplo um recipiente aberto para a atmosfera, contendo água e um cilindro imaginário circular reto em seu interior, conforme mostrado na Figura 3.

Figura 5: Forças agindo em cilindro imerso em água.



Fonte: Autor

A água dentro do recipiente se encontra em repouso e o cilindro imerso na água está sujeita a ação de três forças verticais, a força F_1 que age sobre a superfície superior, a força F_2 que age sobre a superfície inferior e a força gravitacional que age sobre a água no cilindro. O equilíbrio dessas forças pode ser escrito na seguinte forma:

$$F_2 = F_1 + mg \quad (05)$$

Utilizando a eq. 4 mostrada anteriormente para representar as forças em função da pressão, temos:

$$F_1 = P_1 A \quad e \quad F_2 = P_2 A \quad (06)$$

Utilizando a eq. 1 mostrada anteriormente para representar a massa em função da pressão, temos:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \rightarrow \quad m = \rho V \quad (07)$$

Substituindo as equações (6) e (7) na equação (5), temos:

$$\begin{aligned} F_2 &= F_1 + mg \\ P_2 A &= P_1 A + \rho V g \end{aligned} \quad (08)$$

Temos que o volume corresponde ao produto da área da base A pela altura $y_1 - y_2$, logo:

$$P_2 A = P_1 A + \rho A g (y_1 - y_2) \quad (09)$$

Essa última equação pode ser escrita da forma:

$$P_2 = P_1 + \rho g (y_1 - y_2) \quad (10)$$

Tal equação serve para uma determinada situação onde estamos interessados em conhecer a pressão P a uma profundidade h abaixo da superfície do líquido. Geralmente, escolhemos y_1 como um ponto na superfície, logo $y_1 = 0$, e y_2 como um ponto que se encontra a uma distância h abaixo de y_1 e P_0 como a pressão atmosférica na superfície. Temos:

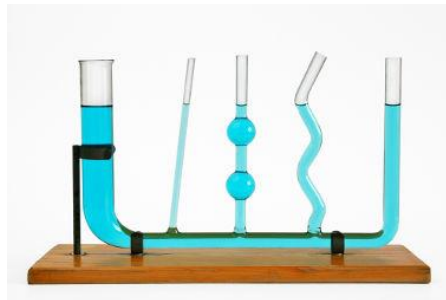
$$P = P_0 + \rho gh \quad (11)$$

A equação acima representa a pressão em uma profundidade h .

4.5. Vasos comunicantes e equilíbrio de líquidos imiscíveis

Os vasos comunicantes são um conjunto de recipientes de várias formas contendo um líquido homogêneo e interligados suficientemente abaixo do topo do líquido, fazendo com que o líquido colocado dentro neste vaso se espalhe pelos recipientes e que todos tenham a mesma altura de coluna líquida.

Figura 6: Vasos comunicantes

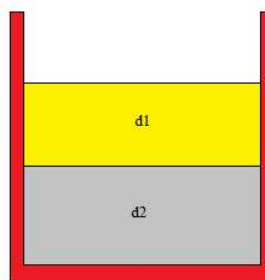


Fonte: <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/vasos-comunicantes.htm>

Quando dois líquidos que não se misturam (imiscíveis) são colocados em um mesmo recipiente, eles assumem uma configuração onde o líquido de menor densidade fique na parte de cima e a de maior densidade fique em baixo, como mostra a figura abaixo:

Figura 7: Líquidos imiscíveis

$$d_2 > d_1$$

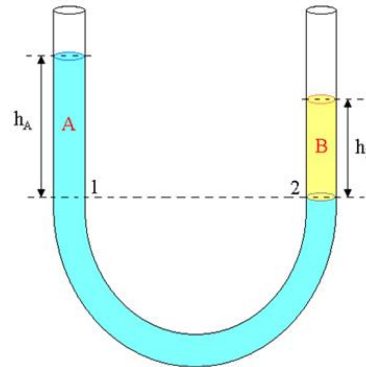


Fonte: Autor

Na situação de líquidos imiscíveis colocados em um vaso comunicante em formato de U, a disposição destes líquidos será representada com um desnível entre as colunas líquidas,

medidas a partir da superfície de separação entre os líquidos.

Figura 8: Tubo em U



Fonte: <https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/liquidos-nao-misciveis-equilibrio.htm>

No ponto de separação dos líquidos, temos:

$$P_A = P_B$$

$$P_A = P_0 + \rho_A g h_A \quad e \quad P_B = P_0 + \rho_B g h_B$$

Logo,

$$P_0 + \rho_A g h_A = P_0 + \rho_B g h_B$$

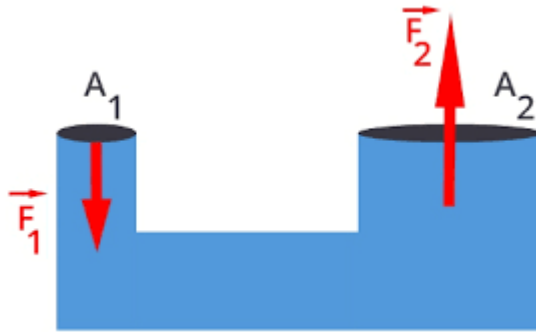
Daí temos para os vasos em U:

$$\rho_A h_A = \rho_B h_B \quad (12)$$

4.6. Princípio de pascal

O Princípio de Pascal, também conhecido como Macaco Hidráulico, se trata de um vaso comunicante em formato de U com um líquido em seu interior e fechado por êmbolos de áreas diferentes que podem se mover por aplicações de forças nas superfícies de seus êmbolos como mostra a figura abaixo.

Figura 9: Prensa hidráulica



Fonte: <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/principio-de-pascal.htm>

Quando o líquido está em equilíbrio, temos:

$$\Delta P = 0$$

$$P_2 - P_1 = 0$$

$$P_2 = P_1$$

$$\frac{F_2}{A_2} = \frac{F_1}{A_1}$$

(13)

5. PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS

5.1. O ambiente

O referido produto foi aplicado no segundo semestre de 2021 em uma escola pública do Estado do Ceará para alunos do 1º Ano do Ensino Médio, onde a grande maioria dos estudantes são oriundos de escolas públicas da prefeitura de Fortaleza ou regiões metropolitanas próximas, ambas em igualdade no que diz respeito a falta de estrutura física e outros, fator que dificulta a aprendizagem dos alunos.

No período de idealização do produto, o mundo passava por um momento de confinamento e isolamento social, logo o ensino passou por uma fase em que alunos e professores tiveram que se adaptar, buscando novas formas, métodos e ferramentas. Uma ferramenta muito utilizada e que tornou possível a continuidade do ensino foi a internet e as novas tecnologias. Esse fato que requereu tanto de professores como de alunos um maior conhecimento e prática em tecnologias digitais em um curto espaço de tempo, mesmo com pouco ou quase nenhum recurso, algo que deixava o processo de ensinar mais desafiador e o de aprender menos prazeroso.

Um outro desafio enfrentado estava diretamente relacionado à falta de estrutura, grande parte dos alunos não possuíam recursos para assistirem as aulas. Dessa forma o governo do Estado do Ceará interveio e distribuiu para os alunos de sua rede escolar, *tablets*, bem como *chips* de acesso à internet para que fossem usados nas transmissões e assim pudessem acompanhar as aulas normalmente.

Com a finalidade de minimizar a evasão em curso, já que a escola não tinha total controle de quem estava realmente presente nas aulas, decidiu-se pela unificação de turmas, uma maneira de unir os alunos de turmas diferentes, mas que já se conheciam, para tentar aumentar a assiduidade nas aulas e assim manter e aumentar a interatividade entre alunos e a escola.

O produto aplicado e apresentado nessa dissertação tem como finalidade a utilização de jogos para a melhoria no processo de aprendizagem dos alunos, tendo como cenário inicial o ensino remoto. Entretanto, ele pode ser facilmente aplicado para o momento atual como uma ferramenta de ensino digital. Pode ser aplicado como atividade de estudo, reforço e teste no ensino, podendo ser utilizado pelo professor em sala de aula, sala de multimídia, laboratório de informática podendo ser acessada pelos alunos em qualquer lugar, seja em casa ou na escola,

seja em aula, momento de estudo ou lazer, pois de forma atrativa consegue prender a atenção e de forma digital pode ser utilizada sempre que quiser.

5.2. A sequência didática

Inicialmente ocorreu uma introdução do assunto, com discussão sobre os conceitos de força, área, volume e densidade para que os alunos se familiarizassem. Juntamente com isso foi pedido que os alunos dessem exemplos de alguns fenômenos onde poderiam ser vistos os assuntos trabalhados para que reforçassem as ideias e conceitos repassados e para a coleta de informações acerca dos conhecimentos prévios dos alunos baseado nas ideias de Ausubel para a montagem dos jogos.

A essência do processo de aprendizagem significativa é que as ideias expressas, simbolicamente, são relacionadas às informações, previamente, adquiridas pelo aluno através de uma relação não arbitrária e substantiva. (AUSUBEL *et al.*, 1980)

Temas, indagações e personagens de desenhos foram citados pelos alunos e dúvidas se determinadas situações eram possíveis; exemplos questionados pelos alunos foram as camas de pregos, objetos que boiã em água como um quadro de tv que afunda ou não afunda e a dificuldade na realização de flexões de braço realizada com punho cerrado.

Os tópicos escolhidos de hidrostática para a montagem dos jogos se deram através da coleta de informações baseadas nas respostas da atividade citada logo acima em conjunto com a percepção dos conhecimentos prévios embutidos nas respostas dos alunos. Portanto este trabalho se caracteriza como pesquisa exploratória, pois tem como finalidade trazer maior familiaridade sobre o tema escolhido. Quanto à abordagem do problema, a referida dissertação é classificada como uma pesquisa qualitativa que apresenta um caráter exploratório.

Após coletar as informações foram idealizadas três atividades em formato de jogos digitais com a finalidade de fixar, avaliar e recuperar o conteúdo dos estudantes a serem aplicados com os alunos em duas plataformas diferentes, quais sejam: Wordwall e Kahoot.

À medida que os conteúdos eram repassados aos alunos, uma atividade era proposta para a fixação dos conteúdos, bem como o retorno ao professor a respeito do assunto ministrado.

5.3. Aplicação do produto educacional

Este trabalho foi pensando como uma forma de contribuição ao ensino de física, proposta do Programa de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF) quanto a criação e aplicação do produto educacional para a conclusão de curso.

O referido produto educacional não foi idealizado para uma escola específica, portanto sua aplicação poderia ter ocorrido em qualquer escola de rede pública ou particular, apesar de sua realização depender de recursos que não contemplam algumas realidades, por se tratar de jogos educacionais em formato digital.

O ambiente aplicado deste produto tornou sua execução viável, pois o governo do Estado do Ceará disponibilizou o recurso necessário para que o projeto fosse realizado ao disponibilizar *chips* com acesso à internet e *tablets* para o acompanhamento das aulas remotas no período remoto, bem como sua utilização em tempos atuais.

A aplicação do produto ocorreu em uma Escola Estadual de Ensino Profissionalizante na cidade de Fortaleza no estado do Ceará, EEEP Marwin, no 4º bimestre do ano letivo de 2021, período escolhido pois conceitos básicos necessários para o assunto escolhido, hidrostática, foram trabalhados ao longo do ano letivo, como aplicações de forças no tema Leis de Newton.

A aplicação foi realizada em quatro turmas da primeira série do ensino médio, no total de 160 alunos com a idade média de 15 anos.

Com alguns anos lecionando no ensino médio de escolas particulares e públicas percebi a dificuldade e a barreira criada pelos alunos no que tange a aprendizagem de conceitos e equações na disciplina de física, principalmente na rede pública, onde os alunos por muitas vezes chegam com pouco ou nenhum conhecimento nesta disciplina, em alguns casos os alunos chegam sem ter tido contato algum com a física. Com a finalidade de desmistificar e quebrar a barreira de aprendizagem o produto educacional desta dissertação foi pensado em formato de jogo, pois favorece o interesse pelas atividades escolares e ajuda no aprendizado dos conteúdos.

[...] o jogo didático pode ser utilizado para atingir determinados objetivos pedagógicos, sendo uma alternativa para se melhorar o desempenho dos estudantes em alguns conteúdos de difícil aprendizagem. (GOMES; FRIEDRICH, 2001, p. 42)

PREPARAÇÃO DOS JOGOS

PAC MAN DA HIDROSTÁTICA

A finalidade inicial do Pac Man da hidrostática era fazer o aluno lembrar de conceitos do assunto de forma rápida e pensar na resposta de uma pergunta sob pressão de tempo e perseguição do personagem por um labirinto como o jogo do Pac Man tradicional.

Figura 10: Pac Man da hidrostática



Fonte: Autor no Wordwall

O jogo é composto por:

- 5 perguntas;
- Labirintos com entradas e saídas laterais;
- 1 personagem guiado pelo aluno;
- Personagens de quantidades variadas que tentam capturar o personagem guiado pelo aluno;
- Perguntas sobre o conteúdo de hidrostática;
- Cronômetro que delimita o tempo de jogo estabelecido pelo professor;
- 3 chances de ser capturado (vida).

O jogo contém cinco perguntas com suas elaborações baseadas nas indagações dos alunos, quando iniciado o personagem inicia sua caminhada no centro do labirinto, podendo

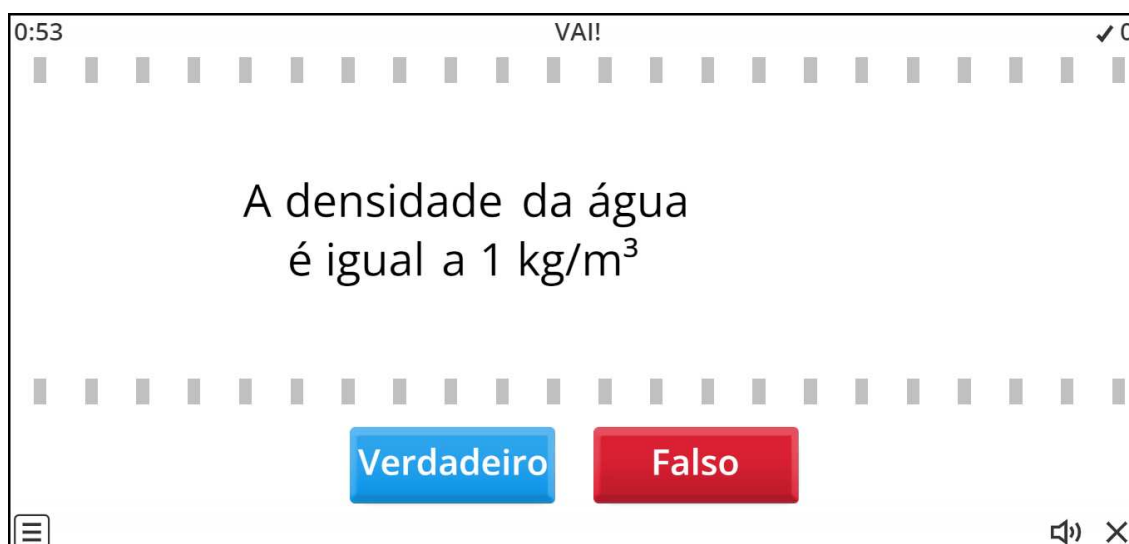
iniciar seus movimentos para onde quiser, pois os personagens que buscam captura-lo encontram-se longe, mas que iniciam seus movimentos assim que o cronômetro começa a contar.

Após este momento inicial os personagens que buscam captura-los ficam aos poucos mais rápidos, aumentando assim o nível de dificuldade, pois devem ler a pergunta, pensar na resposta e procurá-la ao mesmo tempo que fogem dos captores.

PERGUNTAS CRONOMETRADAS

A finalidade inicial do jogo Perguntas Cronometradas era fazer o aluno lembrar de conceitos do assunto de forma rápida, ao mesmo tempo que lê a pergunta que passa em sua tela de forma corrente, ou seja, o aluno tem um tempo para efetuar a leitura, pois a pergunta não ficará estática; logo após este momento deve pensar se o que lhe foi perguntado é verdadeiro ou falso.

Figura 11: Perguntas Cronometradas



Fonte: Autor no Wordwall

O jogo é composto por:

- 5 perguntas;
- 2 botões de verdadeiro ou falso;
- Perguntas sobre o conteúdo de hidrostática;

- Cronômetro que delimita o tempo de jogo estabelecido pelo professor;
- Chances ilimitadas, uma vez que o aluno responda as perguntas em tempo hábil, ou seja, antes que o cronômetro acabe a contagem as perguntas reiniciam.

O jogo contém cinco perguntas com suas elaborações baseadas nas indagações dos alunos, quando iniciado o cronômetro as perguntas começaram a passar uma a uma na tela, na horizontal, no sentido da esquerda para direita, a pergunta começa a aparecer na tela de forma rápida e brevemente fica lento, mas depois retornará a se mover rapidamente.

Após este momento inicial as perguntas começam a ficar cada vez mais rápidas, forçando o jogador a aumentar seu raciocínio e pensar cada vez mais rápido sob pressão a respeito do que lhe foi perguntado.

QUIZ KAHOOT – HIDROSTÁTICA

A finalidade inicial do jogo Quiz Kahoot – Hidrostática é de aplicar os conceitos aprendidos em fenômenos práticos, uma vez que a plataforma possui a função de inserção de imagens e vídeos em conjunto com as perguntas, deixando mais visível e palpável os conceitos aprendidos durante as aulas. Pode-se inserir imagens de algo familiar e de personagens de tv conhecidos, podendo aproximar ainda mais suas realidades a disciplina de física.

Figura 12: Quiz Kahoot – Hidrostática



Fonte: Autor no Kahoot

O jogo é composto por:

- 10 perguntas;
- 4 botões contendo os itens de resposta e possíveis respostas;
- Perguntas sobre o conteúdo de hidrostática;
- Cronômetro que delimita o tempo de jogo estabelecido pelo professor;
- 1 chances para responder corretamente;
- O jogo leva em consideração a assertividade a pergunta por parte do aluno, bem

como o tempo que ele leva para respondê-lo.

O jogo contém dez perguntas com suas elaborações baseadas nas indagações dos alunos, quando iniciado o cronômetro, as perguntas aparecem uma a uma na tela, com quatro itens de possibilidades de resposta, contendo apenas uma correta.

A pontuação para o *ranking* leva em consideração os acertos dos alunos, bem como o tempo que levam para respondê-lo, ou seja, dois alunos que acertam a mesmas quantidades de perguntas, mas em tempos diferentes, obterão pontuações diferentes, pois o tempo de resposta também é fator de pontuação, ou seja, este jogo também estimula o raciocínio e a velocidade em pensar nos conceitos sob pressão.

6. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

6.1. Procedimento metodológico dos resultados

Afim de mensurar a eficácia do processo de aprendizagem significativa dos alunos e atividade em formato de jogos, foi proposto aos alunos participantes dois jogos e um quiz, disponibilizado em sites próprios e distribuído para os alunos através de links e QRcodes que se encontram também nesta referida dissertação.

Para a elaboração deste produto educacional não foram utilizados nenhum referencial teórico específico, apenas um questionário em formato de jogos com uma série de perguntas elaboradas pelo autor sobre diversos pontos do conteúdo, no intuito de servir como material de apoio e aprimoramento no processo de aprendizagem em um formato a ser utilizado sempre que o aluno desejar.

As perguntas dos jogos e do quiz, anexado no apêndice 2, foram respondidos por alunos de 4 turmas de 1º anos, porém foi utilizado o mesmo *link* e QRcode para as mesmas turmas, ou seja, a análise geral por turma corresponde as quatro turmas juntas, representando uma única turma de 1º ano. O quantitativo preciso encontra-se especificado nas seções de análise de cada jogo, esta variação teve como motivo alguns fatores que variou entre ensino remoto, dificuldades individuais de cada aluno, podendo ser financeira, familiar ou outros.

6.2. Apresentação dos dados e análise dos resultados

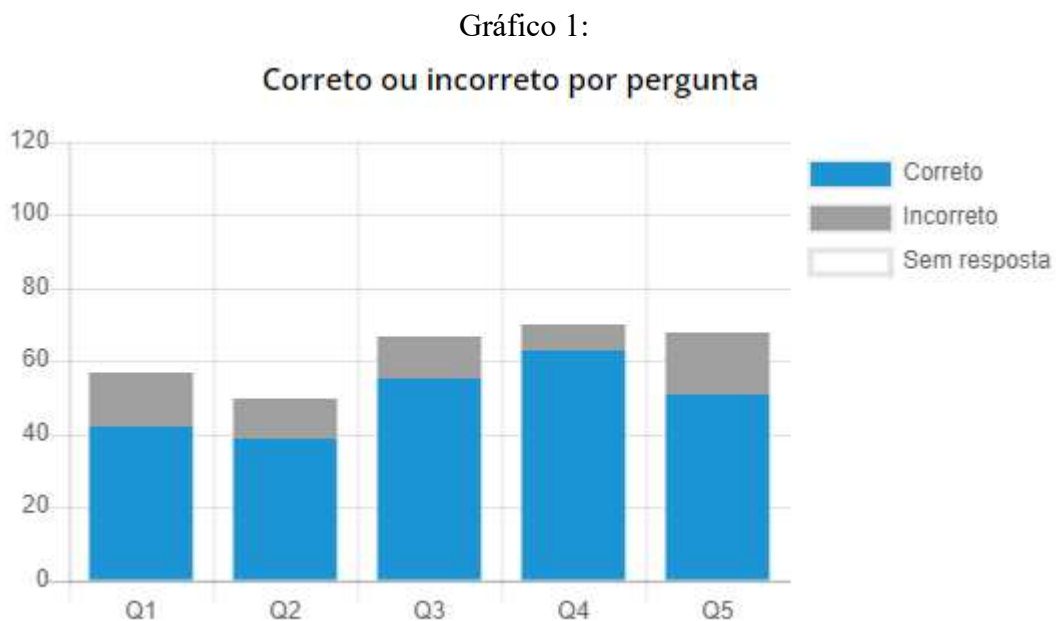
Nessa seção, irei descrever os dados coletados por meio dos jogos e quiz aplicado na segunda parte da sequência didática elaborada por mim. Os resultados são baseados em análises estatísticas, uma vez que os sites disponibilizam os referidos dados em formato de gráficos e porcentagens de acordo com dados corretos, incorretos, não respondidos, seja uma análise geral ou individual, podendo o professor trabalhar as informações pensando na turma ou no aluno.

Os resultados a seguir estarão divididos entre os dois *sites* utilizados, Wordwall e Kahoot, cada um demonstra os dados estatísticos ao seu modo, mas de uma forma geral demonstram os resultados em uma análise geral do assunto ou específico por pergunta, geral por turma ou específico por aluno, estas informações estão apresentadas e separadas de acordo com cada *site* e discutidas abaixo.

WORDWALL

PERSEGUIÇÃO DO LABIRINTO

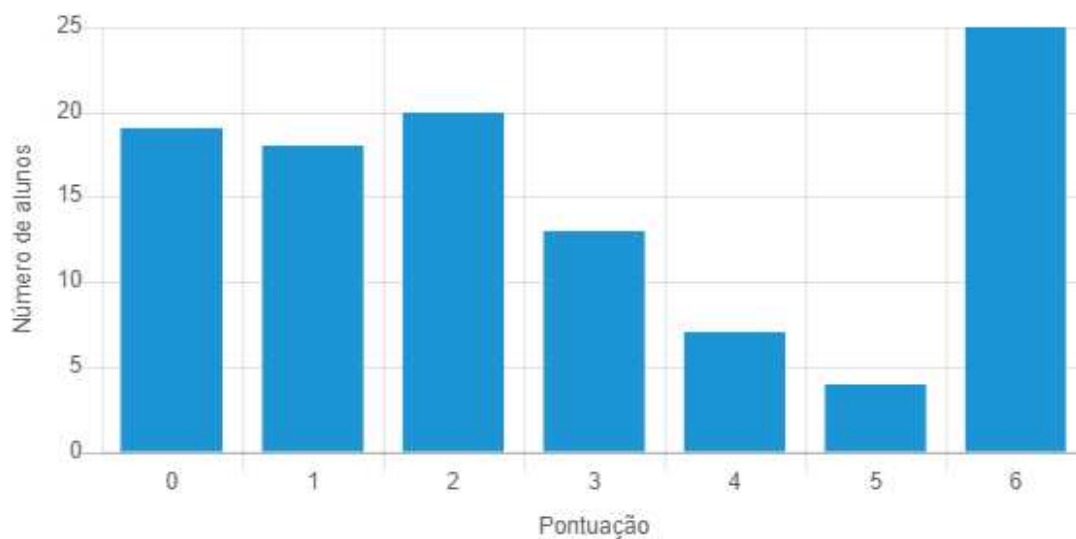
Nesta seção iniciaremos com a observação geral de respostas corretas, incorretas e sem resposta. Vale ressaltar que o jogo se trata de uma perseguição, ao mesmo tempo que o participante do jogo deve ler, pensar sobre o assunto e responder à pergunta, sendo considerado resposta incorreta quando o aluno erra a questão e sem resposta quando ele é capturado pelo perseguidor ou o tempo esgota, esses dados estão demonstrados no gráfico 1 abaixo. Neste jogo a aplicação ocorreu com um total de 106 alunos.



Fonte: Wordwall

Relacionado ao tempo, se o participante conseguir responder a todas as perguntas antes do tempo encerrar, as perguntas do jogo retornam, por isso é interessante mais de uma resposta correta, para que o participante teste seus conhecimentos. Podemos perceber no gráfico 2 que o máximo de repetições das perguntas foram uma, ou seja, a primeira pergunta foi a única que retornou em relação ao tempo.

Gráfico 2:
Distribuição de pontuação



Fonte: Wordwall

As duas imagens a seguir, Tabela 1 e Gráfico 3, correspondem às perguntas do jogo e às suas estatísticas. Na Tabela 1 são apresentadas as quantidades de respostas corretas e incorretas, lembrando que se encontram ausentes as não respondidas, que não estão demonstradas na imagem. Já no Gráfico 3 são apresentados os valores de acertos, erros e não respondidos em gráfico de porcentagem para o jogo perseguição e labirinto.

Tabela 1: resultado por pergunta geral – perseguição e labirinto.

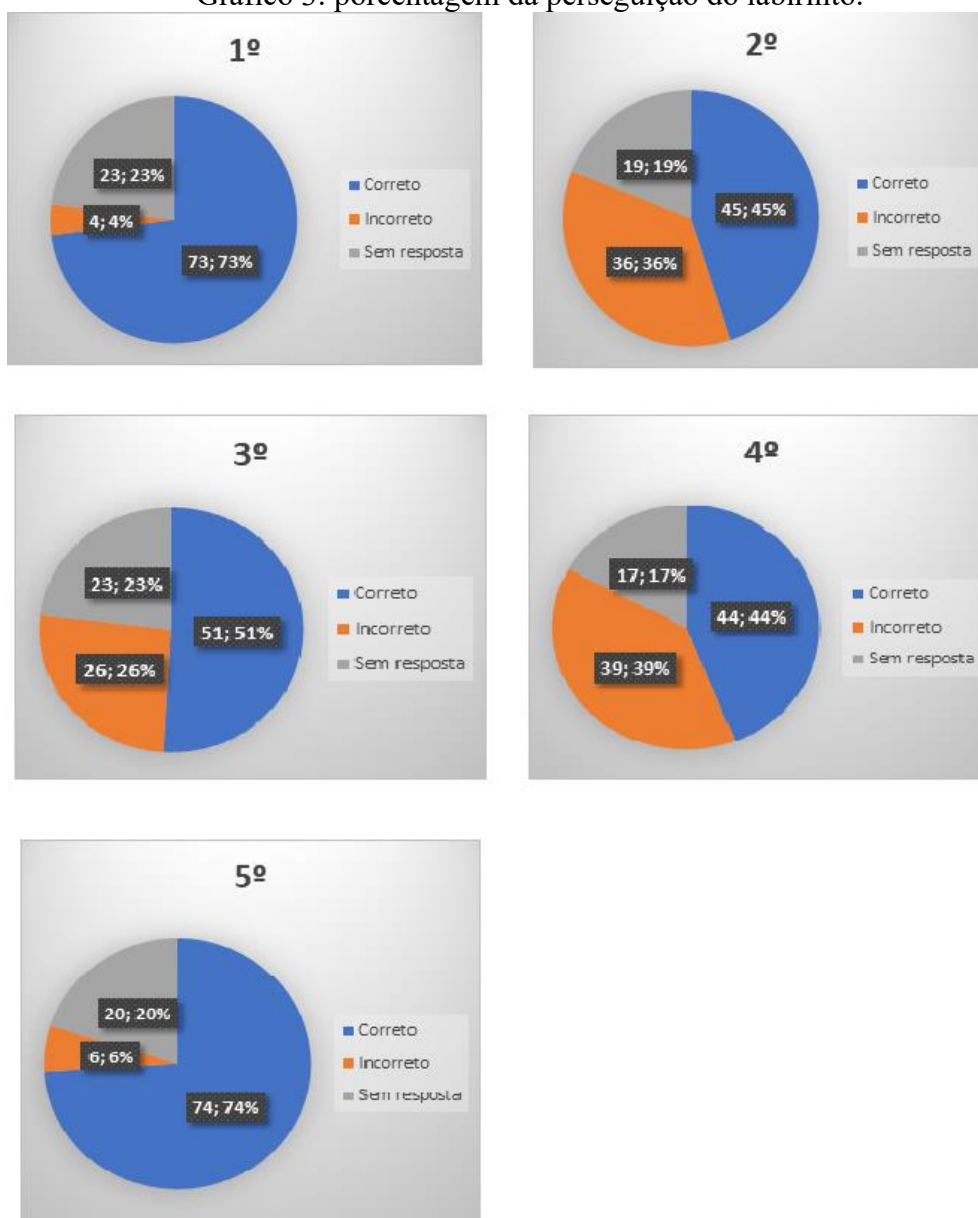
Resultados por pergunta

CLASSIFICAR POR Número Correto Incorreto

Pergunta	Correto	Incorr...
1 ▶ Um exemplo de prensa hidráulica é	42	15
2 ▶ Uma força de 128 N aplica em uma área de 32 m ² gera uma pressão de:	39	11
3 ▶ Ao dividir a massa pelo volume, contando a parte oca de um corpo, estamos determinando:	55	12
4 ▶ Uma pessoa comprime um lápis com o dedo. Em qual parte a pessoa sente pressão maior?	63	7
5 ▶ Um mergulhador de modalidade apneia sente efeitos estranhos no corpo durante a prática esportiva, isso se deve a:	51	17

Fonte: Wordwall

Gráfico 3: porcentagem da perseguição do labirinto.



Fonte: Wordwall

O *ranking* dos três primeiros lugares está demonstrado na Tabela 2, onde o critério de desempate se deu referente ao tempo. De fato, uma das propostas da atividade era pensar rapidamente para responder às perguntas. Existe a possibilidade de visualizar o *ranking* geral de todos os participantes, com suas respectivas pontuações e tempo

de realização da atividade, podendo o professor trabalhar com um aluno em específico se assim o quiser ou necessitar.

Tabela 2: Tabela de classificação perseguição e labirinto.

Posição	Nome	Pontuação	Tempo
1o	Aluno A	6	1:33
2o	Aluno B	6	1:43
3o	Aluno C	6	1:50

Fonte: Wordwall

A imagem apresentada na Tabela 3 é um demonstrativo individual de acertos e erros de um participante, usado como exemplo, demonstrando os pontos a serem reforçados individualmente caso o professor tenha interesse em fazer um trabalho direcionado.

Tabela 3: resultado por pergunta individual – perseguição e labirinto.

	Pergunta	Resposta	Mar...
1	Um mergulhador de modalidade apneia sente efeitos estranhos no corpo durante a prática esportiva, isso se deve a:	ter mergulhado a distâncias profundas.	✓
2	Ao dividir a massa pelo volume, contando a parte oca de um corpo, estamos determinando:	Massa específica	✓
3	Uma força de 128 N aplica em uma área de 32 m ² gera uma pressão de:	4 N/m ²	✓
4	Um exemplo de prensa hidráulica é	um macaco de oficina	✓
5	Um exemplo de prensa hidráulica é	freio de carro	✓
6	Uma pessoa comprime um lápis com o dedo. Em qual parte a pessoa sente pressão maior?	Na parte de trás do lápis	✗

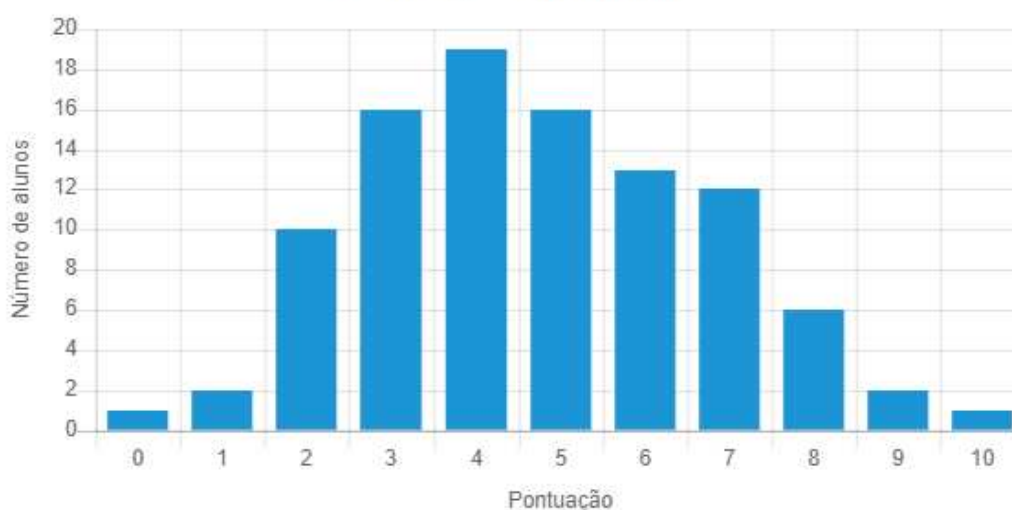
Fonte: Wordwall

Podemos perceber, de acordo com os dados estatísticos apresentados sobre as respostas corretas, incorretas e sem respostas, bem como suas respectivas porcentagens em relação a turma, que o assunto trabalhado em sala obteve uma boa assimilação, dentro do esperado. De fato, a média de acerto em cada pergunta corresponde a cerca de 50% ou mais, demonstrando, à princípio, a eficácia da utilização do jogo. Também se destaca a possibilidade de se verificar os pontos fracos apresentados pelos discentes, no que tange o assunto abordado, de forma geral ou mesmo individualmente.

VERDADEIRO OU FALSO

Esta seção corresponde à aplicação de outro jogo criado no Wordwall, também aplicado para 4 turmas de 1º anos, porém a quantidade de alunos atingidos com a atividade foi maior que a anterior; a quantidade de alunos que realizaram a atividade foi de 173 estudantes. A análise estatística segue o mesmo processo da atividade anterior, deste modo, os Gráfico 4 e 5 e as Tabelas 4 e 5 apresentam os dados relativos ao jogo no Wordwall. O Gráfico 4 apresenta a distribuição de pontuação conseguida pelos estudantes, a Tabela 4 apresenta um exemplo da tabela de classificação com os três primeiros colocados, o Gráfico 5 mostra os resultados por perguntas e a Tabela 5 uma lista de perguntas possíveis. Por fim, apresenta-se uma análise geral dos resultados.

Gráfico 4:
Distribuição de pontuação



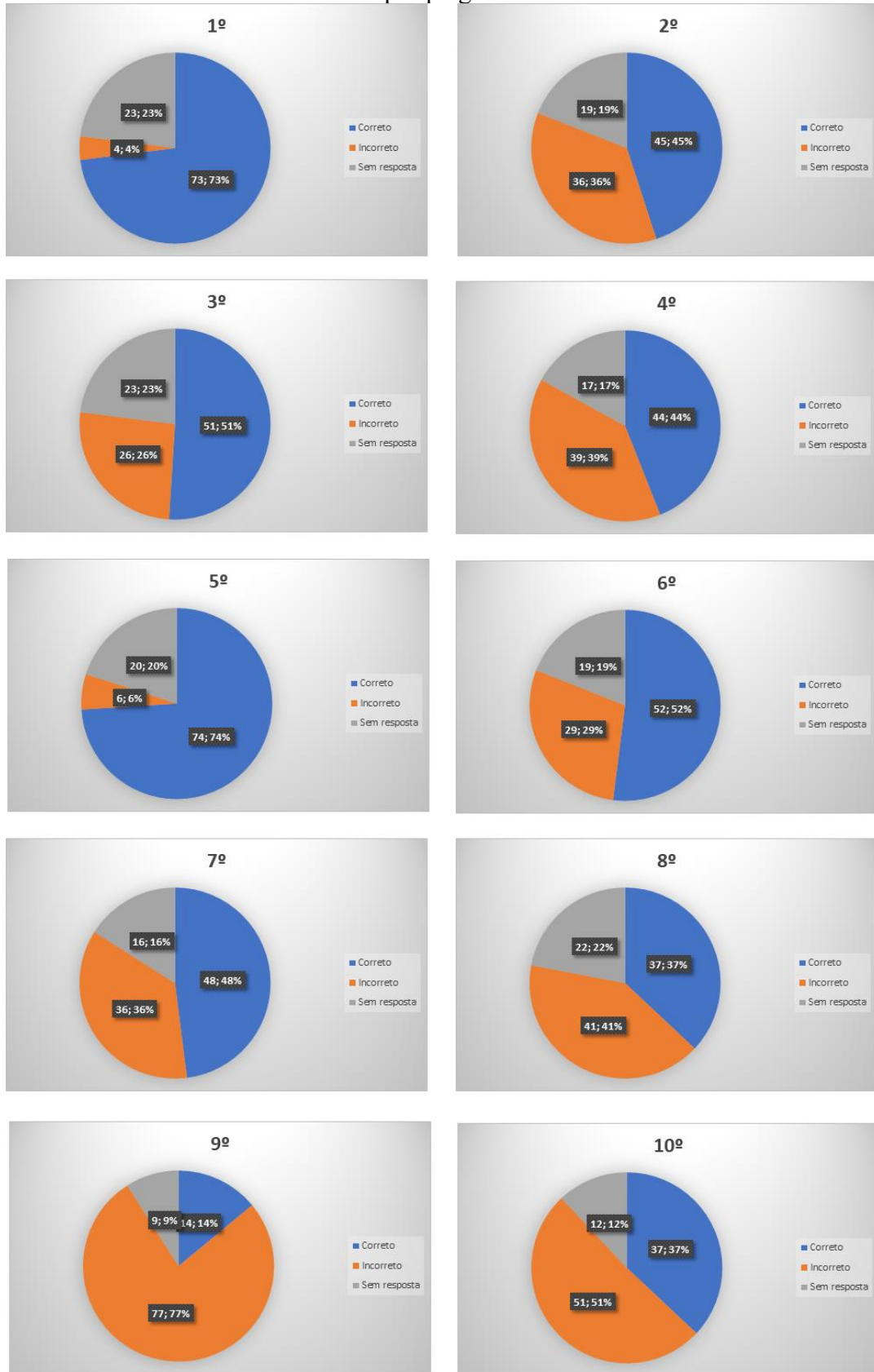
Fonte: Wordwall

Tabela 4: Tabela de classificação – verdadeiro ou falso

Posição	Nome	Pontuação
1º	Aluno A	14
2º	Aluno B	12
3º	Aluno C	10

Fonte: Wordwall

Gráfico 5: Resultado por pergunta – verdadeiro ou falso.



Fonte: Wordwall

Tabela 5: Lista de perguntas – verdadeiro ou falso.

	Pergunta	Resposta
1	A densidade da água é igual a 1000 kg/m ³	Verdadeiro
2	Densidade é uma propriedade definida pela relação massa / pressão	Verdadeiro
3	A densidade da água é igual a 1 kg/m ³	Falso
4	A equação da pressão no fundo de um recipiente fechado é $P = d.g.V$	Falso
5	A densidade do ferro é menor que o da água	Falso
6	A densidade da água é igual a 1 g/cm ³	Falso
7	Densidade e massa específica são sempre iguais	Falso
8	Quando você está mergulhando em uma piscina, a pressão aumenta conforme você desce mais fundo.	Verdadeiro
9	Um corpo boia na água por causa da densidade	Verdadeiro
10	É super tranquilo deitar em uma cama de pregos	Verdadeiro

Fonte: Wordwall

Podemos perceber que a maioria das perguntas obtiveram um valor percentual de acertos bem acima do esperado, com exceção das questões 8, 9 e 10, em especial a questão 9, pois quase todos marcaram a resposta incorreta. Como consequência, no retorno à sala de aula foi trabalhado o assunto *densidade*, com novas explicações e experimentações de baixo custo para esclarecer e tentar sanar as dúvidas que por ventura ainda existissem. Em semestres vindouros, novas perguntas poderão ser acrescentadas ou mesmo modificadas, o que permitirá aprimorar os questionamentos de acordo com as necessidades específicas das turmas.

KAHOOT

Nesta seção temos a análise estatística dos assuntos do quiz realizado no Kahoot e aplicado no momento da aula como forma de atividade interativa, mas como um medidor e coletor de informações, podendo ter um retorno dos alunos, quanto aos tópicos, no momento da aula.

Podemos perceber que as informações geradas e apresentadas através do Kahoot são apresentadas pelo *site* de forma compactada em um único demonstrativo, apresentando as deficiências dos assuntos por pergunta, conforme se apresenta na Figura 23. A Figura 24, finalmente, apresenta um exemplo do *ranking* formado pelos participantes de uma determinada turma.

Tabela 6: Perguntas – porcentagem - Kahoot.

Pergunta	Tipo	Correto/Incorreto
1 Podemos ver a pegada da pata de um elefante em um local onde a terra está mais fofa devido	Quiz	68%
2 Quando você toma refrigerante em um copo com canudinho, o líquido sobe pelo canudo porque:	Quiz	50%
3 Um mergulhador fazendo sua expedição marítima em alto mar, sente sobre ele somente a press...	Verdadeiro ou falso	66%
4 1 ATM é igual a?	Quiz	53%
5 Um corpo que flutua na água é feito de um material:	Quiz	71%
6 temos um exemplo de um vaso comunicante	Quiz	37%
7 Uma das unidades para medir densidade é o kg/m ³	Verdadeiro ou falso	37%
8 Quando um corpo apresenta volume constante e forma variável, podemos dizer que ele está no ...	Quiz	58%
9 Um fluido é(são) materiais no estado:	Quiz	45%
10 uma maneira de dificultar a flexão (apoio de frente) é só abrir mais as mãos.	Verdadeiro ou falso	63%

Fonte: Kahoot

Figura 13: Ranking Kahoot.



Fonte: Kahoot

Podemos perceber, conforme compilado pela Tabela 6, que a maioria das perguntas tiveram um valor percentual de acertos bem acima do esperado, mas a deficiência acerca do tema ‘densidade’ permaneceu, demonstrando que este tópico deveria ser trabalhado mais uma vez, com a finalidade de solucionar e esclarecer todas as dúvidas que porventura ainda existissem. De fato, essa constatação foi importante pois permitiu que o professor pudesse repetir o assunto em sala de aula, abordando o assunto a partir de outra perspectiva e metodologia.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho foi idealizado, produzido e aplicado com a finalidade de criar uma ferramenta pedagógica para ajudar no processo de ensino e aprendizagem, inicialmente para turmas de ensino médio na disciplina de física, mas podendo se espalhar para outras disciplinas e outras divisões de ensino, levando em consideração a bagagem que o aluno traz consigo através de seus conhecimentos prévios adquiridas com suas vivências ao longo de sua vida, seja escolar, familiar e entre amigos.

Como mencionado anteriormente, após os levantamentos dos resultados e suas devidas análises, um trabalho foi realizado com a finalidade de sanar as deficiências percebidas com a coleta de dados, novas explicações e trabalhos de reforço nos pontos de dificuldade percebidos.

O assunto escolhido na área da física para ser utilizado neste trabalho contém tópicos que trabalham desde pontos conceituais, até trabalho com equações, embora elas não fossem o foco principal da pesquisa. O intuito primordial desta dissertação foi a aplicação de sequências didáticas com jogos construídos a partir de dois *sites*, com a ideia de proporcionar o desenvolvimento científico dos estudantes, valorizando seus conhecimentos prévios e fazendo-os ter sentido à luz da ciência.

O produto educacional, aprendizagem através de jogos, demonstrou ser uma ferramenta útil tanto para a abordagem de cálculos, como a abordagem conceitual, sendo essa última tendo sido bem explorada. Assim, de forma divertida e dinâmica, os alunos demonstraram aprender os conteúdos, aparentemente, de forma mais rápida, uma vez que os assuntos foram abordados de forma lúdica envolvendo os seus próprios cotidianos.

Como continuidade dessa dissertação, pretendemos produzir sequências didáticas envolvendo jogos para outros temas da física os quais lecionamos e trabalhamos no nosso dia a dia, incluindo assuntos relacionados com mecânica, termologia e eletricidade.

REFERÊNCIAS

- ARAGÃO, Rosália M. R. **Teoria da aprendizagem significativa de David P. Ausubel: sistematização dos aspectos teóricos fundamentais**. 1976. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 1976.
- AUSUBEL, David P.; NOVAK, Joseph D.; HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980. Tradução Eva Nick.
- BRASIL. Ministério da educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 28 abr. 2023.
- FARDO, Marcelo Luís. **A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem**. Caxias do Sul, Revista Renote, 2013. v. 11, n. 1, p. 1-9.
- GOMES, R. R.; FRIEDRICH, M. A Contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia. *In: EREBIO*, 1, Rio de Janeiro, 2001, **Anais...**, Rio de Janeiro, 2001, p.389-92.
- HALLIDAY, D.; WALKER, J.; RESNICK, R. **Fundamentos de Física**. 8. ed. Rio de Janeiro: Ltc, 2009.
- HALLIDAY, D.; WALKER, J.; RESNICK, R. **Fundamentos de Física**. 10. ed. Rio de Janeiro: Ltc, 2016.
- HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura**. São Paulo: Perspectiva S.A., 1980.
- HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura**. 4. ed. São Paulo: Perspectiva S.A., 2000.
- KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Revista Cortez, 1996.
- LOPES, M. da G. **Jogos na Educação: criar, fazer e jogar**. 4. ed. São Paulo: Revista Cortez, 2001.
- MCGONIGAL, Jane. **Reality is Broken: why games make us better and how they can change the world**. New York: Penguin, 2001.
- MOREIRA, Marco Antônio. **A Teoria da Aprendizagem Significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Universidade de Brasília, 2006.
- MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: Epu, 1999.
- MOREIRA, Marco Antônio. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Espanha, Revista Cultural La Laguna, 2012. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2023.

PRIETO, Lilian Medianeira *et. al.* **Uso das Tecnologias Digitais em Atividades Didáticas nas Séries Iniciais**. Porto Alegre, Revista Novas Tecnologias na Educação, 2005. 3 v. n. 1, p. 1-11. Disponível em:

http://www.cinted.ufrgs.br/renote/maio2005/artigos/a6_seriesiniciais_revisado.pdf. Acesso em: 22 abr. 2023.

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A.. **Física II: termodinâmica e ondas**. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.

ZABALA, A.. **A Prática Educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICE A – MODELOS DE QUESTIONÁRIOS
QUESTIONÁRIO WORDWALL – PERSEGUIÇÃO E LABIRINTO

1. Um exemplo de prensa hidráulica é
 - a) um ovo boiando
 - b) um macaco de oficina
 - c) um submarino
 - d) freio de carro
 - e) cama de pregos
 - f) helicóptero

2. Uma força de 128 N aplica em uma área de 32 m² gera uma pressão de:
 - a) 2 N/m²
 - b) 25 N/m²
 - c) 32 N/m²
 - d) 64 N/m²
 - e) 4 N/m²
 - f) 100 N/m²

3. Ao dividir a massa pelo volume, contando a parte oca de um corpo, estamos determinando:
 - a) Área
 - b) Massa específica
 - c) Densidade
 - d) Pressão
 - e) Força
 - f) Gravidade

4. Uma pessoa comprime um lápis com o dedo. Em qual parte a pessoa sente pressão maior?
 - a) Na parte de trás do lápis
 - b) Na palma da mão
 - c) Nas articulações dos dedos
 - d) Na ponta do lápis
 - e) No punho

- f) Na parte lateral do lápis
- 5. Um mergulhador de modalidade apneia sente efeitos estranhos no corpo durante a prática esportiva, isso se deve a:
 - a) ter mergulhando sem oxigênio.
 - b) ter mergulhando sem preparo.
 - c) ter mergulhado a distâncias profundas.
 - d) ter mergulhado sem acompanhamento.
 - e) Independente da profundidade ele sempre sentirá algo
 - f) Ele não se alimentou direito

QUESTIONÁRIO WORDWALL – VERDADEIRO OU FALSO

Um corpo boia na água por causa da densidade

() Verdadeiro () Falso

É super tranquilo deitar em uma cama de pregos

() Verdadeiro () Falso

A densidade da água é igual a 1 g/cm^3

() Verdadeiro () Falso

A densidade da água é igual a 1000 kg/m^3

() Verdadeiro () Falso

Quando você está mergulhando em uma piscina, a pressão aumenta conforme você desce mais fundo.

() Verdadeiro () Falso

Densidade e massa específica são sempre iguais

() Verdadeiro () Falso

A densidade do ferro é menor que o da água

() Verdadeiro () Falso

A densidade da água é igual a 1 kg/m^3

() Verdadeiro () Falso

Densidade é uma propriedade definida pela relação massa / pressão

() Verdadeiro () Falso

A equação da pressão no fundo de um recipiente fechado é $P = d.g.V$

() Verdadeiro () Falso

QUESTIONÁRIO KAHOOT – QUIZ

1. Podemos ver a pegada da pata de um elefante em um local onde a terra está mais fofa devido:
 - a) O peso do elefante que é muito grande
 - b) a pressão exercida contra o solo
 - c) A densidade do elefante faz com que a pegada fique bem aparente
 - d) O experimento de Torricelli

2. Quando você toma refrigerante em um copo com canudinho, o líquido sobe pelo canudo, por quê?
 - a) a pressão atmosférica cresce com a altura ao longo do canudo.
 - b) a densidade do refrigerante é menor que a densidade do ar.
 - c) a pressão no interior de sua boca é menor do que a atmosférica.
 - d) a pressão no copo é a mesma em todos os pontos de um plano horizontal.

3. Um mergulhador fazendo sua expedição marítima em alto mar, sente sobre ele somente a pressão da água!
 - a) Verdadeiro
 - b) Falso

4. 1 ATM é igual a?
 - a) 1000 kg/m^3
 - b) 1 g/cm^3
 - c) 1000000 N/m^2
 - d) 100000 N/m^2

5. Um corpo que flutua na água é feito de um material:
 - a) com densidade igual à da água.
 - b) mais denso do que a água.
 - c) menos denso do que a água.
 - d) não depende da densidade

6. temos um exemplo de um vaso comunicante

- a) serra de um lenhador
- b) freio de um carro
- c) caixa d'água
- d) mangueira de nível de um pedreiro

7. Uma das unidades para medir densidade é o kg/m^2 .

- a) Verdadeiro
- b) Falso

8. Quando um corpo apresenta volume constante e forma variável, podemos dizer que ele está no estado:

- a) líquido.
- b) gasoso.
- c) sólido
- d) amorfo.

9. Um fluido é(são) materiais no estado:

- a) líquido e gasoso
- b) sólido e líquido
- c) gasoso
- d) sólido, líquido e gasoso

10. uma maneira de dificultar a flexão (apoio de frente) é só abrir mais as mãos

- a) Verdadeiro
- b) Falso

APÊNDICE B – PRODUTO EDUCACIONAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA

RERISON DE SOUSA OLIVEIRA

PRODUTO EDUCACIONAL
A UTILIZAÇÃO DE JOGOS NO ENSINO DA HIDROSTÁTICA.

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Ceará no Curso de Mestrado Profissional de Ensino de Física (MNPEF), como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física.

Orientador: Prof. Dr. Paulo de Tarso Cavalcante Freire.

FORTALEZA

2023

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Página inicial de primeiro acesso ao Wordwall	67
Figura 2	– Página inicial de primeiro acesso ao Kahoot	67
Figura 3	– Descrições dos botões	71
Figura 4	– Acesso a conta após cadastro	71
Figura 5	– Disponibilidade de jogos gratuitos.....	72
Figura 6	– Valores da versão paga do Wordwall	73
Figura 7	– Disponibilidade de jogos adicionados na versão paga	73
Figura 8	– Perseguição no labirinto	74
Figura 9	– Perseguição no labirinto	75
Figura 10	– Configuração de atribuição	75
Figura 11	– Login Kahoot!	76
Figura 12	– Página inicial Kahoot	76
Figura 13	– Página de criação Kahoot	77
Figura 14	– Ajustes Kahoot	77
Figura 15	– Atribuições Kahoot	78
Figura 16	– QRcode da perseguição no labirinto	79
Figura 17	– QRcode do verdadeiro ou falso	79
Figura 18	– Link de distribuição do quiz	80

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Sequência didática	68
-------------------------------------	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO AO PRODUTO EDUCACIONAL	66
2	POR QUE JOGOS DIGITAIS?	66
3	IMPLEMENTAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL	68
3.1	PRIMEIRO MOMENTO	69
3.2	SEGUNDO MOMENTO	70
3.3	TERCEIRO MOMENTO	78

PRODUTO EDUCACIONAL

1. INTRODUÇÃO AO PRODUTO EDUCACIONAL

O trabalho a seguir trata-se de um guia para utilização no ensino de física com aplicação de jogos no formato digital em plataformas específicas para serem utilizados como atividades em classe ou extra classe, como método de reforço da aprendizagem em formato remoto. Dessa forma é possível ao aluno testar seus conhecimentos acerca do assunto repassado em sala, quando e onde quiser.

A confecção do material representa o trabalho pedagógico idealizado e aplicado durante os dois anos de curso do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF) na Universidade Federal do Ceará (UFC), polo 43, e consiste no Produto Educacional. O referido trabalho segue um formato de manual com sugestões para trabalhar assuntos de física em plataformas educacionais de ensino em formato de jogos.

A aplicação do produto se deu em dois momentos distintos, dois anos diferentes, mas a mesma série de ensino, 1º ano do ensino médio. Nas duas aplicações o engajamento dos alunos se deu de forma surpreendente, mas esperada, pois, a escolha do formato digital foi proposital, baseado no cotidiano da geração atual que está ligada aos jogos digitais.

O retorno positivo dos alunos inspirou a criação deste manual e pode ser utilizado por professores como recurso motivador para o ensino de física, bem como para outras áreas de ensino, tanto para professores do ensino fundamental II como para profissionais do ensino médio.

2. POR QUE JOGOS DIGITAIS?

Os jovens atualmente estão ligados em jogos digitais em todos os formatos, sejam em jogos policiais até jogos de labirintos e quebra cabeça. Em muitos casos, o que eles querem é estar conectados a um jogo, pensando nisto que este trabalho foi idealizado, trazer os assuntos de sala de aula para o mundo que os alunos tanto gostam e fazer o processo de aprendizagem prazeroso. Espera-se que assim o aprendizado não tenha caráter obrigatório, mas seja algo espontâneo.

Quando falamos de ensino, devemos inicialmente observar o público que iremos ministrar as aulas, pois a didática irá variar dependendo de alguns fatores como faixa etária, conhecimentos prévios, entre outros. Sabemos também que a geração atual

praticamente nasce nas telas dos computadores e *smartphones* e, por esse motivo, em alguns casos, se torna difícil desvincular esses nativos digitais dos computadores, televisões e principalmente dos celulares.

Este trabalho irá focar em duas plataformas, *sites* diferentes, visando esclarecer suas utilizações e demonstrar suas ferramentas para professores que nunca ouviram falar delas. Tais *sites* são o Wordwall e o Kahoot, ambas em formato gratuito para livre utilização. As Figuras 1 e 2 apresentam, respectivamente, as páginas iniciais de primeiro acesso do Wordwall e do Kahoot, respectivamente.

Figura 1: Página inicial de primeiro acesso ao Wordwall.

Wordwall Crie lições melhores mais rapidamente

Início Recursos Planos de preços Iniciar sessão Inscrever-se Português

A maneira mais fácil de criar seus próprios recursos didáticos.

Prepare atividades personalizadas para sua sala de aula.
Questionários, competições, jogos de palavras e muito mais.

Inscreva-se para começar a criar

57.604.558 recursos criados

Fonte: <https://wordwall.net/pt>

Figura 2: Página inicial de primeiro acesso ao Kahoot.

Kahoot! | ESCOLA Professores Faculdade de educação superior Recursos Notícias Contato Vendas Explorar conteúdo Jogar Conecte-se Inscrever-se

Gamifique o envolvimento da sala de aula com o Kahoot!

Maximize o engajamento no próximo ano e economize mais de 20% no Kahoot!+ Max!

Use Kahoot! em sua sala de aula para:

- Aumente a motivação com novos personagens e modos de jogo!
- Aumente o envolvimento com recursos prontos para uso para qualquer matéria e série
- Obtenha feedback instantâneo de todos os alunos da turma
- Avalie o progresso do aprendizado da turma com relatórios e análises
- Promova a criatividade e o trabalho em equipe para transformar os alunos em líderes

Fonte: <https://kahoot.com/schools-u/>

3. IMPLEMENTAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional foi idealizado para ser um manual a ser seguido por professores na utilização dos *sites* Wordwall e Kahoot como ferramenta educacional no processo de aprendizagem a ser utilizada como sugestão em uma sequência didática a ser dividida em três momentos. A primeira e a segunda etapas não correspondem necessariamente a uma aula e são independentes entre si. Quanto à terceira parte possui como função de culminância das partes anteriores a ser de responsabilidade geral da escola, pois esta representa a prova de cunho quantitativo exigido pela instituição de ensino.

Uma sequência didática em um plano de aula é bastante importante, pois, ela ordena a prática pedagógica. Assim, podemos preparar uma aula baseada em uma sequência lógica e crescente do assunto a ser abordado e desta forma realizar aplicações de atividades em momentos estratégicos para fixação ou termômetro de conhecimento adquirido ao longo das aulas.

[...] a identificação das fases de uma sequência didática, as atividades que a conformam e as relações que se estabelecem devem nos servir para compreender o valor educacional que têm, as razões que as justificam e a necessidade de introduzir mudanças ou atividades novas que a melhorem (ZABALA, 1998, p. 154-155)

Para Zabala (1998, p. 18) a sequência didática é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecido tanto pelos professores como pelos alunos”.

Como mencionado anteriormente, a referida sequência didática foi dividida em três momentos conforme demonstra o quadro abaixo e que logo mais, cada momento será detalhado, bem como demonstrado a utilização de cada site.

Quadro 1: sequência didática

1º Momento	2º Momento	3º Momento
Questionamento aos alunos acerca de fenômenos que abrangem o conteúdo a ser abordado, momento de coleta dos conhecimentos prévios dos alunos e explicação do assunto por parte do professor.	Convecção do jogo a partir das informações coletadas dos alunos na aula de questionamento de fenômenos e assunto abordado por parte do professor.	Aplicação do jogo como ferramenta de fixação e reforço dos assuntos para preparação de atividades e/ou provas quantitativas a serem aplicadas pela escola.

Fonte: Autor

3.1.PRIMEIRO MOMENTO

TEMA: Hidrostática – Estática dos fluidos

DESENVOLVIMENTO: Neste primeiro momento irá acontecer a coleta de informações sobre os conhecimentos prévios dos alunos. À medida que o professor instiga a fala deles através de fenômenos que estão no contexto do assunto, explana e fornece explicações de alguns tópicos citados. O professor pode aproveitar e fazer anotações no quadro sobre o que foi dito e fazer um grande painel de conhecimento, assim ficam mais fáceis e claros os pontos a serem abordados, com isto criando-se uma espécie de guia sobre o assunto.

CONTEÚDO: Pressão; Densidade e massa específica; Pressão hidrostática e Teorema Stevin; Pressão atmosférica.

PÚBLICO ALVO: Alunos de 1º ano do ensino médio.

TEMPO ESTIMADO: 250 min

NÚMERO DE AULAS NECESSÁRIAS: 5 aulas distribuídas da seguinte forma - 1 aula para coleta de informações sobre os conhecimentos prévios e criação do painel no quadro destas informações, mais 4 aulas para explicação dos assuntos sobre hidrostática mencionados logo acima.

MATERIAL NECESSÁRIO: Papel A4 ou caderno, caneta ou lápis.

ENVOLVIDOS: Professor e alunos, inicialmente todos montam o painel com as informações dadas na primeira aula e posteriormente o professor ministra as aulas sobre o conteúdo indagando os alunos à medida que dúvidas são sanadas e pontos são esclarecidos enquanto o professor avança no assunto.

3.2.SEGUNDO MOMENTO

Este momento se dá para a confecção do jogo que será criado a partir das informações coletadas dos alunos na aula de questionamento de fenômenos e assunto abordado por parte do professor. As perguntas criadas serão baseadas nos conhecimentos prévios dos estudantes, atreladas ao assunto ministrado pelo professor. Este último tenta inserir este momento ao universo dos alunos, para que eles possam perceber a física, no que tange ao tema hidrostática – estática dos fluidos, ou qualquer outro assunto que o professor queira abordar, para que o jogo se torne algo prazeroso e de conhecimento dos alunos.

A criação do jogo não precisa se limitar a um único jogo, veremos que o *site* do Wordwall possui algumas possibilidades diferentes de jogos, podendo assim serem criados até cinco jogos gratuitos por e-mail cadastrado.

O formato idealizado e aplicado neste produto educacional seguiu a seguinte sequência didática.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA:

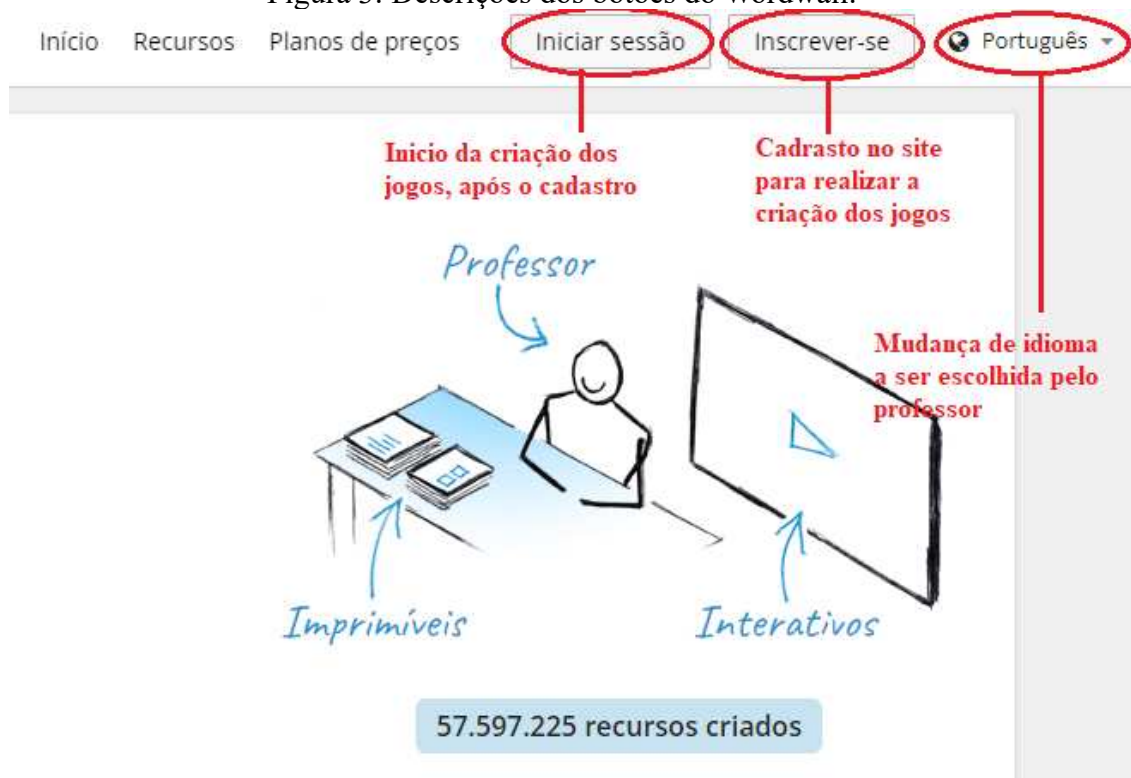
- Coleta de informações e painel;
- Criação de dois jogos no Wordwall para fixação do assunto e reforço;
- Criação de um quiz no Kahoot, aplicado em sala como teste;
- Prova quantitativa aplicada pela escola.

WORDWALL

Inicialmente deve-se escolher o idioma a ser utilizado ao navegar no *site*. Esta escolha desse ser feita no botão que se encontra na região superior direita da tela e geralmente aparece “português” e logo após deve-se fazer um cadastro no *site* quando acessado pela primeira vez. Clica-se no ícone “inscrever-se” que se encontra a esquerda do idioma, também no canto superior direito, ambas as seleções mencionadas estão demonstradas na Figura 3.

Após os passos anteriores serem seguidos, o professor poderá dar início à criação dos jogos clicando no botão “iniciar sessão”, onde fará a escolha do jogo que desejar dentre os disponíveis.

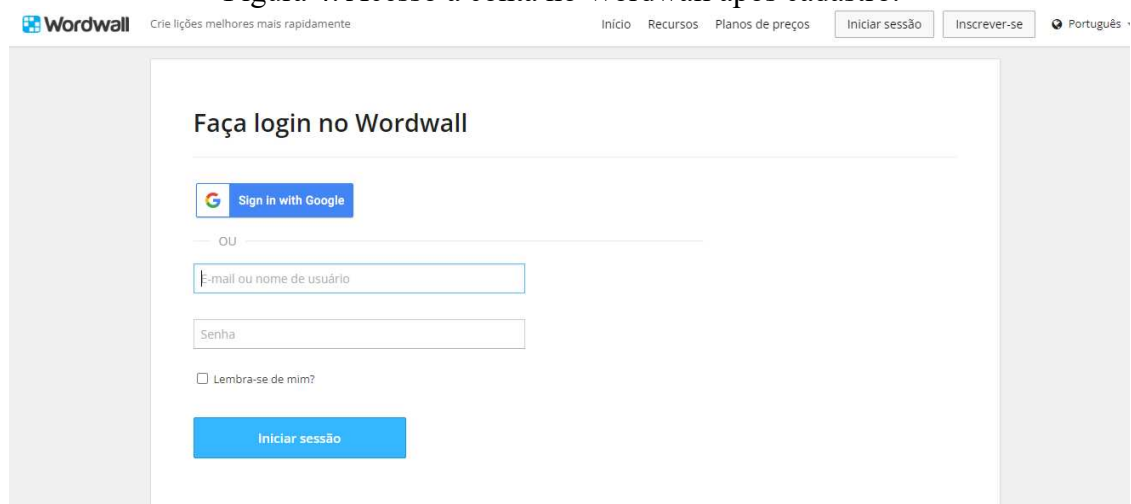
Figura 3: Descrições dos botões do Wordwall.



Fonte: <https://wordwall.net/pt> editado pelo autor

O cadastro pode ser feito simplesmente entrando com uma conta de e-mail gmail, facilitando e otimizando o acesso, como vemos na imagem apresentada na Figura 4.

Figura 4: Acesso à conta no Wordwall após cadastro.



Fonte: <https://wordwall.net/pt/account/login?redirectto=%2Fpt>

O site permite até cinco criações de jogos editáveis no cadastro gratuito, podendo o professor apagá-los e criar tudo do zero quando desejar. Em outras palavras, mesmo que limitado a cinco jogos, as possibilidades vão além disto, pois após uma aplicação, se

desejar, o professor poderá editá-lo e aplicar para outra turma, com o mesmo assunto ou outro se quiser, lembrando de retirar os dados coletados pelo *site* ao que tange a resposta e suas estatísticas.

Após acessar o site e iniciar a sessão, deve-se clicar em “criar atividade”. A visão inicial será dos jogos disponíveis na versão gratuita, onde estão disponíveis 18 jogos para escolha do professor, conforme apresentado na Figura 5.

Figura 5: disponibilidade de jogos gratuitos.

The screenshot shows the Wordwall website interface. At the top, there is a navigation bar with the Wordwall logo and the tagline "Crie lições melhores mais rapidamente". The navigation menu includes "Início", "Recursos", "Minhas atividades", "Meus resultados", "Criar atividade" (highlighted with a red circle), "Atualização", and a user profile "rerison1". Below the navigation bar, there is a search bar for "Modelos de pesquisa" and a filter for "INTERATIVOS". The main content area displays a grid of 18 game templates, each with an icon and a brief description. The games are: Questionário, Combinação, Abra a caixa, Pares correspondentes, Roda aleatória, Classificação de grupo, Caça-palavras, Palavra ausente, Questionário de progresso, Cartas aleatórias, Encontre a combinação, Diagrama marcado, Desembaralhar, Anagrama, Flash cards, Palavras cruzadas, Vire as peças, and Whack-a-mole.

Fonte: <https://wordwall.net/pt/create/picktemplate>

Se preferir aderir a versão paga, seguem vantagens e valores de acordo com o período na qual esse produto educacional foi escrito, junho de 2023. A Figura 6 apresenta uma tabela com esses valores.

Figura 6: Valores da versão paga do Wordwall.

Melhore sua conta Planos escolares >

Pague mensalmente Pague anualmente (economizando 10%)
















	Básico Gratuito	Padrão R\$ 18/mês BRL	Profissional R\$ 27/mês BRL
Interativos	18 ▼	18 ▼	33 ▼
Imprimíveis	0 ▼	16 ▼	16 ▼
Número de recursos que você pode criar	5	Ilimitado	Ilimitado
		Atualização	Atualização

Fonte: <https://wordwall.net/pt/account/upgrade?ref=basic-remaining>

A versão paga do *site* do Wordwall contém os jogos da versão gratuita mais os jogos apresentados na Figura 7, mais uma série de vantagens que dependendo da forma e aplicação desejada pelo professor, se torna uma ferramenta versátil e cheia de recursos.

Figura 7: Disponibilidade de jogos adicionados na versão paga.

Modelos profissionais Atualização

 <p>Jogo da força Tente completar a palavra escolhendo as letras corretas.</p>	 <p>Perseguição do labirinto Corra para a área da resposta correta, evitando os inimigos.</p>	 <p>Verdadeiro ou falso Os itens voam em alta velocidade. Veja quantos você consegue pegar antes que o tempo se esgote.</p>
 <p>Questionário de imagens Uma imagem é revelada lentamente. Avise quando puder responder à pergunta.</p>	 <p>Estouro de balão Estoure os balões para soltar cada palavra-chave dentro de sua definição correspondente.</p>	 <p>Avião Use toques ou teclado para voar para as respostas corretas e evitar as incorretas.</p>
 <p>Categorizar Arraste e solte os itens na coluna da categoria apropriada.</p>	 <p>Ordem de classificação Arraste e solte os itens na ordem correta.</p>	 <p>Ordenar Arraste e solte as palavras-chave para que elas fiquem todas ao lado da descrição correta.</p>
 <p>Ganhe ou perca o quiz Um teste onde você escolhe quantos pontos cada pergunta vale.</p>	 <p>Esteira Lembre-se dos itens. Quando a esteira parar, você tem que tocar nos itens que você viu.</p>	 <p>Plano de assentos Arraste para organizar assentos, escolha aleatoriamente um aluno ou embaralhe os assentos.</p>
 <p>Ímãs da palavra Arraste e solte as palavras ou letras para organizá-las em frases.</p>	 <p>Maior ou menor Escolha se a próxima peça é maior ou menor. Acerte e continue jogando.</p>	 <p>Gerador matemático Selecione um assunto e o gerador criará diversas de questões de matemática.</p>

Fonte: <https://wordwall.net/pt/create/picktemplate>

Os jogos escolhidos pelo autor para a aplicação neste produto educacional foram “perseguição no labirinto” e “verdadeiro ou falso”, que serão utilizados como exemplos para demonstrar como se faz para inserir as perguntas no jogo.

Após clicar em “criar atividade” e escolher o jogo que se encaixe em sua atividade,

a página que irá se abrir será de preenchimento das perguntas e suas respectivas resposta, a demonstração apresentada na Figura 8 foi feita na “perseguição no labirinto”.


Figura 8: Perseguição no labirinto.

Título da atividade













Pac Man da Hidrostática - Prof. 1º Parte

+ Instrução

Pergunta

1.  Um exemplo de prensa hidráulica é

Respostas

a   um ovo boiando	d   freio de carro
b   um macaco de oficina	e   cama de pregos
c   um submarino	f   helicóptero

Os alunos devem selecionar: Uma resposta correta Todas as respostas corretas

Fonte: <https://wordwall.net/pt/create/editcontent?guid=22bfb1293d2e44a99a1f37991a27af69>

Todas as perguntas seguem este mesmo conceito, podemos ver que seu formato de preenchimento é bem intuitivo, basta colocar a pergunta desejada e os itens que desejar, podendo possuir mais de uma resposta correta, mas isto fica a critério do professor. O total de perguntas permitidas pelo *site* variam de mínimo 1 pergunta e máximo de 100 perguntas. Ao final, clica-se em concluído e o jogo estará pronto para rodar e ser enviado para os alunos, possuindo o visual tal como apresentado na Figura 9. A distribuição do jogo para os alunos pode ser feita através de *link* ou QRcode.

Figura 9: Perseguição no labirinto.



Fonte: <https://wordwall.net/play/55948/930/174>

Em “configuração de atribuição” o professor pode selecionar os últimos ajuste como, reinicialização do jogo, ajustar data de utilização do jogo, entre outros (ver Figura 10).

Figura 10: Configuração de atribuição.

✕

Configuração de atribuição

Título dos resultados

Resultado 10 para 'Pac Man da Hidrostática - Prof. 1º Parte'

Registro

Insira o nome
Os alunos devem inserir um nome para começar.

Anônimo
Nenhum registro ou nome exigido - basta jogar.

Google Sala de Aula
Compartilhe essa atividade no Google Sala de Aula

Prazo

Nenhum 9:00

Fim do jogo

Exibir respostas

Tabela de classificação

Começar de novo

Fonte: <https://wordwall.net/pt/resource/55948930/pac-man-da-hidrost%C3%A1tica-prof-1%C2%BA-parte>

KAHOOT!

Inicialmente deve-se escolher o idioma a ser utilizado ao navegar no *site*. Esta escolha desse ser feita no botão que se encontra na região superior direita da tela, logo após deve-se fazer um cadastro no *site* quando acessado pela primeira vez, clicando no ícone “inscrever-se”. Possuindo acesso, o caminho a seguir é clicar em “conecte-se” que

pedirá para entrar com login e senha ou e-mail cadastrado como mostrado na Figura 11.

Figura 11: Login Kahoot!.

The image shows the Kahoot! login interface. At the top, it says 'Fazer login'. Below that, there are two input fields: 'Nome de usuário ou e-mail' and 'Senha'. There is a link for 'Esqueceu a senha? Redefina sua senha'. A 'Fazer login' button is positioned below the password field. Underneath, there is an 'ou' separator and four social login buttons: 'Continuar com o Google', 'Continuar com a Microsoft', 'Continuar com a Apple', and 'Continuar com o Clever'.

Fonte: <https://create.kahoot.it/auth/login?deviceId=7NSmmgpXbaKzjgHyvuHcWR&sessionId=1686696102668>

Após os passos anteriores serem seguidos, caso apareça uma página sobre pacotes e planos do Kahoot e caso não seja de interesse do professor, basta clicar no símbolo do Kahoot no canto superior esquerdo e será direcionada à página inicial para o início da criação dos quizzes, conforme é apresentado na Figura 12.

Figura 12: Página inicial Kahoot.

The image shows the Kahoot! dashboard for a user named Rerison Oliveira. The top navigation bar includes the Kahoot! logo, a 'Fazer upgrade' button, and a 'Criar' button. The main content area is divided into several sections: 'meus kahoots' on the right, 'Sessões do curso' in the center, and 'Novidades' at the bottom. The 'meus kahoots' section lists three quizzes: '3º Hospedagem - 1ª metade' (11 questions, 3 games), '1º Enfermagem' (10 questions, 1 game), and '1º Informática' (10 questions, 2 games). The 'Sessões do curso' section has a 'Criar curso' button and a message about creating course sessions. The 'Novidades' section features news about Kahoot!+ AccessPass and a new language option (Portuguese Brazilian). A Disney and Pixar advertisement is also visible at the bottom right.

Fonte:

<https://create.kahoot.it/?deviceId=7NSmmgpXbaKzjgHyvuHcWR&sessionId=1686696247822>

Ao clicar em “criar” o *site* irá lhe direcionar para a página de criação que é bastante intuitiva, pois o processo será basicamente de preenchimento de caixas auto explicativas como mostra a Figura 13.

Figura 13: Página de criação Kahoot.

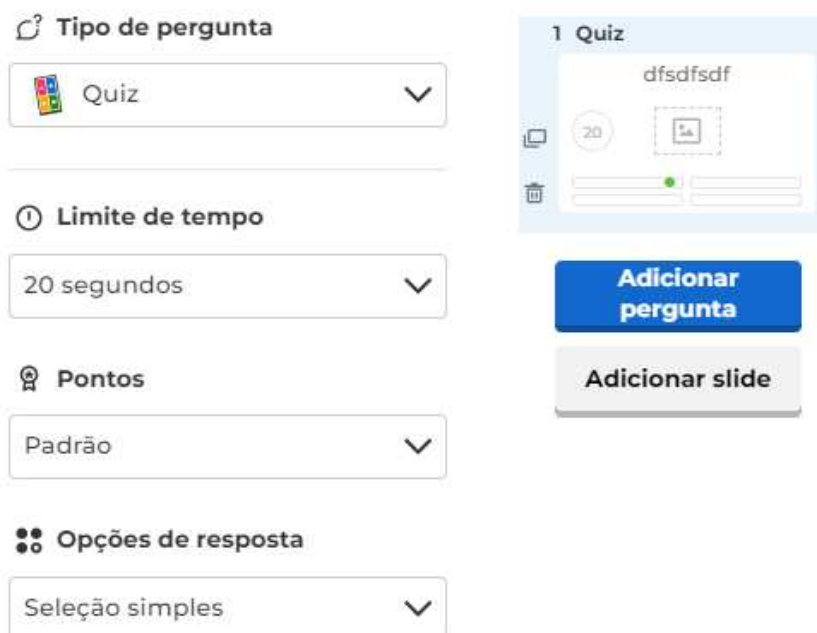


Fonte: <https://create.kahoot.it/creator>

Após digitar os itens referentes à pergunta, basta marcar aquele que representará a resposta correta como representação de um gabarito.

Alguns ajustes poderão ser realizados, desde limitar um tempo de resposta para cada pergunta e atribuição de pontos, bem como adição de perguntas no quiz. As barras apresentadas na Figura 14 aparecem após a primeira pergunta ser adicionada.

Figura 14: Ajustes Kahoot.



Fonte: <https://create.kahoot.it/creator>

Após finalizado deve-se clicar em “atribuir” e será direcionado a um quadro de atribuições, onde o criador do quiz poderá fazer algumas atribuições que podem ser estipulação de dia e hora limite, dentre outros (ver Figura 15).

Figura 15: Atribuições Kahoot.

Criar um kahoot atribuído ✕

Os jogadores devem completar o kahoot atribuído até:

Data **Horário**

Opções

Timer da pergunta **SIM**

Ordem aleatória de respostas **NÃO**

Gerador de apelido **NÃO**

Limite de jogadores: 40 [Faça upgrade para aumentar o limite](#)

Fonte: <https://create.kahoot.it/creator>

3.3.TERCEIRO MOMENTO

WORDWALL

Este momento é reservado à distribuição do *link* para aplicação do jogo como ferramenta de fixação e reforço dos assuntos, para preparação de atividades e/ou provas quantitativas a serem aplicadas pela escola.

Segue uma versão para demonstrar a jogabilidade do produto educacional como um teste para os leitores deste trabalho em formato de QRcode (ver Figura 16).

Figura 16: QRcode da perseguição no labirinto.



Fonte: <https://wordwall.net/play/55948/930/174>

Todas as criações de jogos neste *site* seguem a mesma linha intuitiva, criar atividade, escolher o tipo de jogo que deseja, preencher as perguntas e seus respectivos itens, realizar as atribuições, gerar o *link* de distribuição e esperar os resultados. Os respectivos resultados são coletados no botão “meus resultados”, onde o mesmo contém a classificação dos participantes, bem como a estatística de acertos e erros de cada pergunta (ver Figura 17).

Figura 17: QRcode do verdadeiro ou falso



Fonte <https://wordwall.net/play/55948/927/209>

KAHOOT!

Uma versão de teste encontra-se temporariamente disponível no *link* abaixo para testes de usuários, criada logo após clicar em “crie” no quadro anterior. Diferente do Wordwall que gera a entrada no jogo através de link e QRcode, o Kahoot apenas gera *link* de acesso (Figura 18).

https://kahoot.it/challenge/06263374?challenge-id=4788d37e-e49a-4a83-86f0-ba2b508f4bb9_1686705835653

Figura 18: Link de distribuição do quiz.

Resumo Jogadores (0) Perguntas (10)



0
jogador

Convide mais jogadores!

Convide jogadores compartilhando a URL ou o PIN. Eles podem participar deste kahoot até o prazo estipulado.

<https://kahoot.it/challenge/0...> **Copiar URL**

(No máx. 40 jogadores) PIN de jogo: **06263374**

Fonte: Kahoot

Ambos os jogos possuem um botão de “resultados”, onde uma estatística é informada sobre acertos e erros, com *ranking* de participantes com atribuição de pontos para que o professor possa trabalhar as dificuldades apresentadas nos respectivos resultados e utilizar estas informações como termômetro de aprendizagem do conteúdo trabalhado em sala. A forma como essa estatística é apresentada encontra-se de forma detalhada na referida dissertação no capítulo discussão de resultados.