

O uso de novas tecnologias como ferramentas facilitadoras da aprendizagem em sala de aula e no processo de formação de professores de física

The use of new technologies as tools to facilitate learning in the classroom and in the process of training physics teachers

Sirlei Stallbaum Klein¹

<https://orcid.org/0009-0000-4620-6053>

Luana da Silva²

<https://orcid.org/0000-0002-0051-9297>

Recebido em: 05 maio 2023.

Aceito em: 03 ago. 2023.

RESUMO

O presente trabalho apresenta o uso de novas tecnologias que possibilitam uma facilidade de aquisição do conhecimento em sala de aula, mais especificamente voltado para uma formação de professores de Física. O trabalho mostra a importância do uso de tecnologias para a formação de professores, visto que a internet, bem como as tecnologias modernas trazem novos desafios pedagógicos, torna-se cada vez mais necessário que os professores às aprendam e as integrem de forma aberta, equilibrada e inovadora. Diante da realidade vivenciada atualmente, onde existe uma tecnologia presente em praticamente tudo, é possível explorar as formas de atendimento para os desafios encontrados durante a formação de professores. Espera-se que com o uso das tecnologias no ensino da Física, aliada a um bom planejamento, o professor possibilite aos alunos um melhor entendimento dos conteúdos por parte do aluno, através do uso de instrumentos tecnológicos, tais como: Simuladores, Lousa Digital, Cmap Tool, ambientes virtuais, gamificação, entre outros, cujo principal objetivo é aumentar o engajamento e despertar a curiosidade dos alunos, fazendo adequação dos instrumentos a fim de usá-los em favor do ensino futuramente, quando atuarem como professores.

Palavras-chave: Novas tecnologias. Formação de professores. Física.

¹ Mestranda. Universidade do Oeste de Santa Catarina. E-mail: sirleinstall_16@hotmail.com.

² Doutora em Ciência do Solo. Secretaria de Educação do Estado de Santa Catarina, SEDE/SC, Brasil. E-mail: slv.luana@gmail.com.

ABSTRACT

The present work presents the use of new technologies that facilitate the acquisition of knowledge in the classroom, more specifically aimed at training Physics teachers. The work shows the importance of using technologies for teacher training, since the internet, as well as modern technologies bring new pedagogical challenges, it becomes increasingly necessary for teachers to learn and integrate them in an open, balanced way and innovative. Faced with the reality currently experienced, where technology is present in practically everything, it is possible to explore ways of meeting the challenges encountered during teacher training. It is expected that with the use of technologies in the teaching of Physics, combined with good planning, the teacher will enable the students to better understand the contents by the student, through the use of instruments, such as: Simulators, Digital Blackboard, Cmap Tool, virtual environments, gamification, among others, whose main objective is to increase engagement and arouse students' curiosity, adapting the instruments in order to use them in favor of teaching in the future, when they act as teachers.

Keywords: New technologies. Teacher training. Physical.

INTRODUÇÃO

A disciplina de Física é comumente vista como uma das disciplinas mais complexas e difíceis de aprender. Isso faz com que muitos acadêmicos desenvolvam algum bloqueio em relação à disciplina, resultando em deficiências no processo de ensino aprendizagem. O presente trabalho mostra possibilidades de se trabalhar com novas tecnologias na formação de professores de Física. Atualmente, torna-se visível nas Universidades a mudança na formação de professores, quando comparado com a formação que lhes era oferecida há anos atrás.

A formação de docentes nem sempre foi como é hoje. As Universidades não contavam com tantas ferramentas para auxiliar os professores no decorrer das aulas. Apenas grandes instituições de ensino possuíam recursos para melhorar o ambiente de aprendizagem. As que possuíam menos recursos, contavam apenas com quadro e giz como ferramentas de trabalho. Os livros, por exemplo, também não eram gratuitos ou de fácil acesso para os acadêmicos como são hoje, quase sempre tinham que ser comprados pelos estudantes, ou então, apenas o professor dispunha e seguia um único exemplar que se encontrava disponível na biblioteca da Universidade.

Essa realidade traz à tona alguns problemas que transparecem nas salas de aulas nos dias atuais. Professores que aprenderam de uma forma muito mecânica, sem ter acesso a muitos recursos, encontram dificuldades em mudar as suas metodologias de ensino bem como, em se adaptar a usar as novas tecnologias que estão surgindo.

Atualmente é comum encontrar nas Universidades, salas de aula muito bem equipadas, com tecnologias de ponta, tais como: lousa digital, laboratórios, computadores, entre outros. Mas, nada disso seria possível se não fosse o avanço tecnológico que ocorreu nos últimos anos. Podemos citar a principal delas, que é a Internet. Sem ela, de nada adiantaria ter um computador moderno, pois não teríamos acesso a pesquisa e a outros programas que facilitam a aprendizagem.

As tecnologias são os produtos criados pela ciência e pela engenharia que envolvem um conjunto de instrumentos, métodos e técnicas que servem para nos auxiliar na resolução de problemas em geral no nosso cotidiano. Dentro da sala de aula esses recursos podem ser muito explorados, repercutindo em resultados fantásticos.

Na formação de Professores de Física, torna-se mais fácil aprender alguns conceitos quando associados ao uso das tecnologias, como simuladores por exemplo, que simulam fenômenos físicos naturais que estão sendo estudados, bem como diversos outros recursos que serão citados no desenvolvimento do trabalho.

As tecnologias não estão só presentes na educação, mas também nas mais variadas áreas do conhecimento e atuação humana, como na medicina, na agricultura, nos meios de comunicação, nas diversas atividades científicas entre outros.

O objetivo deste trabalho é mostrar algumas dessas tecnologias, bem como a importância da sua utilização na formação de professores de Física, visando uma aprendizagem mais significativa e motivadora, tornando os acadêmicos mais familiarizados com o uso delas, para aplicações em seu futuro ambiente de trabalho.

Os professores universitários precisam superar o desafio do uso das tecnologias em sala de aula. Para isso é necessário um conjunto de mudanças que vão desde a concepção de educação, aprendizagem, ensino, formação de

professores, até a definição de políticas que garantam a democratização dessas novas tecnologias em uma perspectiva crítica.

Mediante esta realidade, os professores universitários, podem dar a sua contribuição através de conhecimentos e métodos atualizados, fazendo o uso das tecnologias que se tem disponível em sua Instituição, visando minimizar esse problema. É na sala de aula e através do contato com as tecnologias que será possível formar professores aptos para o uso de tais recursos, buscando adequar formas para modificar essa realidade positivamente.

DISCUSSÃO TEÓRICA E DESENVOLVIMENTO

A educação nos últimos anos vem transformando muito a sociedade. Com a evolução tecnológica, o trabalho do professor não se restringe mais apenas ao quadro negro e ao giz. O professor encontra com mais facilidade ferramentas tecnológicas que auxiliam e facilitam a sua metodologia de trabalho. Se aliar o uso das tecnologias com uma boa metodologia de ensino, o resultado positivo é garantido.

Mas, para que tenhamos essas tecnologias sendo usadas em nossas escolas, precisamos que os professores que atuam ou atuarão um dia em sala de aula, tenham contato com elas desde o início da sua formação acadêmica. Portanto, a utilização de novas tecnologias nas faculdades promove a abertura de um novo mundo aos futuros professores, pois ao mesmo tempo em que estão em contato com esses recursos tecnológicos para fins de trabalhos acadêmicos, já estão aprendendo como usá-los futuramente em sua profissão.

Ao considerar a importância motivacional nas aulas e a melhoria na compreensão do assunto abordado, o uso de tecnologias torna-se relevante para o processo ensino-aprendizagem. Através das tecnologias é possível relacionar melhor a teoria e a prática, tornando a aula motivadora, diversificada, permitindo ao aluno ter seus primeiros contatos com atividades práticas e científicas de forma simples, de modo que

Neste tipo de abordagem, a ideia não é fazer do aluno um "cientista", e sim, através de alguns procedimentos científicos proporcionar ao aluno condições de refutar as suas ideias de senso comum e construir noções do conhecimento científico. Para isso o aluno precisa aprender a planejar e a

conduzir suas ações de acordo com o planejamento da atividade. (HERNANDES et al, 2002, p.3).

Neste tipo de abordagem, a ideia não é fazer do aluno um "cientista", e sim, através de alguns procedimentos científicos proporcionar ao aluno condições de refutar as suas ideias de senso comum e construir noções do conhecimento científico. Para isso o aluno precisa aprender a planejar e a conduzir suas ações de acordo com o planejamento da atividade. (HERNANDES et al, 2002, p.3).

Neste sentido, o uso das tecnologias contribui para uma melhor compreensão do conteúdo, bem como aumento do raciocínio lógico, permitindo aos alunos interpretar e pensar os fenômenos que os cercam, não se limitando a simples observação acrítica dos mesmos.

O uso de ferramentas computacionais em sala de aula vem contribuindo para o processo ensino aprendizagem na educação, de modo que compete ao professor estar aberto para as mudanças através da diversificação dos seus métodos de ensino, visando superar lacunas, deixadas no ensino de Física, como conceitos abstratos, e difíceis de aprender.

O presente trabalho segue a abordagem da teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel, cuja interpretação da aquisição do conhecimento ocorre numa perspectiva cognitivista. Para Ausubel, a aprendizagem implica na interação entre elementos da estrutura cognitiva prévia do aluno e o conteúdo a ser aprendido. Essa interação se dá através de um processo onde há modificação tanto da estrutura mental pré-existente quanto do novo conhecimento a ser adquirido.

Segundo Ausubel, o conhecimento prévio do aluno é tratado como âncora de uma nova informação na sua estrutura cognitiva, cabendo ao professor identificá-los como ideias e conceitos relevantes para essas novas aprendizagens. Tais conhecimentos âncoras são chamados de subsunçores.

Nesse sentido, quando não há disponibilidade na estrutura cognitiva desses conceitos, o indicado é o uso de organizadores prévios, que são materiais introdutórios apresentados antes do material de aprendizagem como, por exemplo,

uma imagem ou um vídeo, servindo como uma ponte, na qual liga o que o aluno já sabe, com o que ele ainda precisa aprender.

Para a construção dos primeiros subsunçores, é necessário que o aluno passe por alguns processos como: descobrimento, discriminação, interferência, abstração, explicação, exemplificação, entre outros. A partir desses processos, os quais poderão se dar em diversos encontros do aluno com o conteúdo a ser estudado, o mesmo passa a assimilar e concretizar o conteúdo, formando assim o conceito necessário para a aprendizagem.

Ademais, David Ausubel também destaca a ocorrência da aprendizagem mecânica, ou seja, aquela em que não há conhecimentos prévios disponíveis ou, se existem, são mínimos. A pessoa aprende mecanicamente aquele conhecimento, armazenando de forma arbitrária, sem necessitar de um encadeamento lógico, passando a criar novas estruturas cognitivas. O aprendizado de uma língua ou a memorização da tabuada de multiplicação são alguns exemplos comuns de aprendizagem mecânica. Durante a infância, esse tipo de aprendizagem é predominante, pois ela é necessária para a criança desenvolver sua estrutura cognitiva.

Mesmo com a evolução das tecnologias e com a facilidade ao acesso de computadores e da internet, a grande maioria dos professores continuam a ministrar suas aulas como antigamente, apenas utilizando o quadro e giz. Por isso, é de grande importância utilizar alguns recursos em sala de aula que, além de mais atrativos e motivadores, possam estimular a vontade de aprender de forma significativa no educando, vindo a aperfeiçoar sua estrutura cognitiva.

A disciplina de Física é conhecida por ser uma ciência experimental, cujos fenômenos estudados podem na grande maioria, ser reproduzidos em laboratórios. Porém, cabe ressaltar que nem sempre o professor tem o tempo hábil para trabalhar todos os fenômenos em laboratório, ou então, não possui todos os materiais necessários para tal reprodução experimental. A fim de facilitar este processo, surge a possibilidade do uso de algumas tecnologias, tais como as que serão citadas na sequência.

SIMULADORES:

Os simuladores são aplicativos que simulam situações experimentais, ou seja, alguns fenômenos físicos. Como exemplo, é possível citar o site PHET, da Universidade do Colorado, que disponibiliza vários simuladores não só de Física, mas também de outras disciplinas.

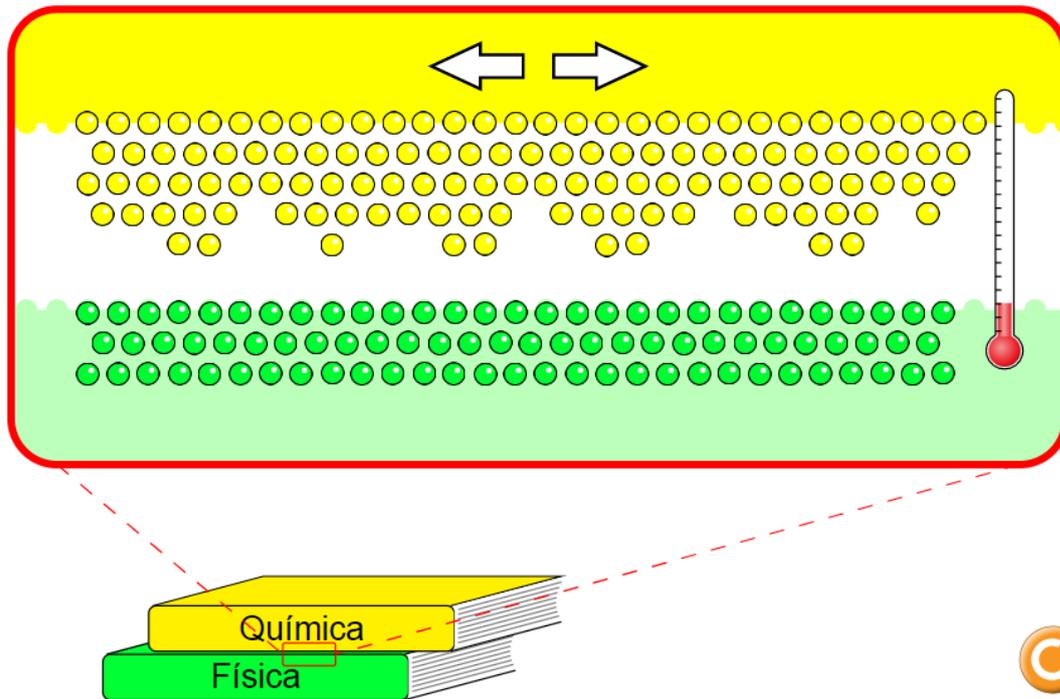
As principais vantagens do uso de simuladores é a interatividade e participação mais efetiva dos alunos, pois são de fácil acesso e compreensão. Normalmente possuem curto tempo de duração, o que faz com que os alunos possam trabalhar um experimento em um curto período de aula, utilizando muitas variáveis.

Como exemplo, cita-se o aplicativo cujo nome é ATRITO, disponível no site PHET, conforme link a seguir: (https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/friction). Com este aplicativo o professor pode trabalhar a fricção, a termodinâmica e o calor dos corpos. Os alunos podem aprender como o atrito faz com que um material aqueça e derreta, ou então, o que acontece em nível atômico, quando você esfrega dois objetos juntos, e assim por diante.

O principal objetivo desse aplicativo é descrever um modelo de atrito a nível molecular, bem como a matéria em termos de movimento molecular. Durante a simulação do fenômeno Físico estudado, o simulador disponibiliza diagramas que apoiam a descrição, termômetro que mostra como a temperatura afeta a imagem, além de mostrar quais as diferenças e semelhanças entre o movimento da partícula nos estados sólido, líquido e gasoso, bem como o tamanho e a rapidez das moléculas de gás se relacionam com objetos do cotidiano.

Abaixo segue a imagem do aplicativo acima descrito. Cabe ressaltar que este é apenas um dos vários simuladores disponíveis neste site. Além do Site PHET Colorado, existem outros sites que também disponibilizam recursos e aplicativos semelhantes, que podem facilitar a compreensão dos alunos no momento do aprendizado.

Figura 1 - Imagem do aplicativo intitulado “ATRITO”, descrito acima e disponível no site PHET.



Fonte: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/friction. Acesso em 04/05/23 às 09:16.

LOUSA DIGITAL

Atualmente, várias escolas, entre elas universidades, disponibilizam o recurso da Lousa Digital. Este recurso nada mais é do que uma imensa tela de computador sensível ao toque. Com ela, o professor pode usar todos os recursos que tem disponível num computador, porém agora, na forma de quadro, ou seja, substituindo o quadro negro.

A Lousa Digital é rica em recursos para o professor fazer de suas aulas um ambiente motivador e rico no que se trata ao conteúdo, pois através dos recursos multimídia disponíveis, é possível que o professor acesse simulações, imagens, vídeos ou navegue na internet, tudo em tempo real, sem ser necessário que cada aluno permaneça em frente a um computador.

Os professores por sua vez, podem preparar apresentações nos programas do computador, como Power Point, por exemplo, enriquecendo a apresentação com links de vídeos e imagens, sem ser necessário ter primeiro os baixado, basta apenas

complementar a apresentação com os links desejados e ter acesso a internet que o recurso estará disponível em tempo real.

Contudo, não são somente apresentações em Powerpoint que o professor pode desfrutar. Existem também outros recursos, tais como ferramentas para o professor criar ou utilizar jogos educativos, ou então atividades interativas onde os alunos podem participar e responder às atividades no quadro com os colegas. Com este recurso os alunos podem escrever no quadro utilizando um teclado virtual ou uma caneta especial, ou podem até mesmo escrever com o dedo, já que a Lousa permite estes recursos.

Outra ferramenta importante disponível na Lousa Digital, são as apresentações em 3D (Três Dimensões). Esta ferramenta é muito útil para o professor, pois é possível mostrar para os alunos o que está sendo estudado como de fato é. Como exemplo é possível citar o estudo do corpo humano nas suas devidas dimensões, ou então os próprios fenômenos Físicos e como eles acontecem em nosso cotidiano.

Ao fazer uso da Lousa Digital, o professor proporciona aos seus alunos aulas interativas, podendo o professor e o aluno interagir ao mesmo tempo, estimulando o interesse, a curiosidade e a participação do aluno, aumentando a criatividade e o conhecimento de forma inovadora.

Para trabalhar alguns recursos da Lousa digital, o professor pode contar com outro programa que facilita na preparação das aulas. Este recurso é chamado de *StarBoard Software*, nele o professor encontrará praticidade para manusear a Lousa, bem como outros recursos que ampliam a interação e a dinâmica entre professor e aluno. O professor contará com recursos para preparar as suas aulas, tais como formas geométricas, transferidor, compasso, régua, teclado de tela, bloqueador de tela, gravador de tela, holofote, cronômetro, biblioteca de conteúdos com mais de 5000 imagens entre inúmeros outros.

Abaixo segue algumas imagens de alunos e professores fazendo o uso da Lousa Digital em sala de aula.

Figura 2 - Imagem de alunos utilizando a Lousa Digital.



Fonte: <http://www.digitalw.com.br/smart-800i>. Acesso em 04/05/23 às 10:15.

Figura 3 - Imagem da professora interagindo com os alunos através da Lousa Digital.



Fonte: <http://www.digitalw.com.br/smart-800i>. Acesso em 03/05/23 às 10:15.

MODELLUS

O programa *Modellus* é outro recurso que os professores de Física podem contar na preparação das suas aulas. Este software educacional consiste na criação de simuladores por meio de recursos fáceis de serem trabalhados. É possível por exemplo, o professor criar a sua própria simulação do fenômeno Físico ou Matemático que está sendo estudado de forma interativa, proporcionando ao aluno maior concentração e significado do conteúdo abordado, mostrando através de experiências e simulações qual a relação entre a teoria e a prática estudada.

Neste software o professor encontrará disponível para a preparação das suas aulas recursos tais como: controlador de variáveis como tempo, velocidade e distância, recursos para analisar a variação de uma função de acordo com o seu gráfico, recursos para elaborar animações e criar listas de exercícios entre outros.

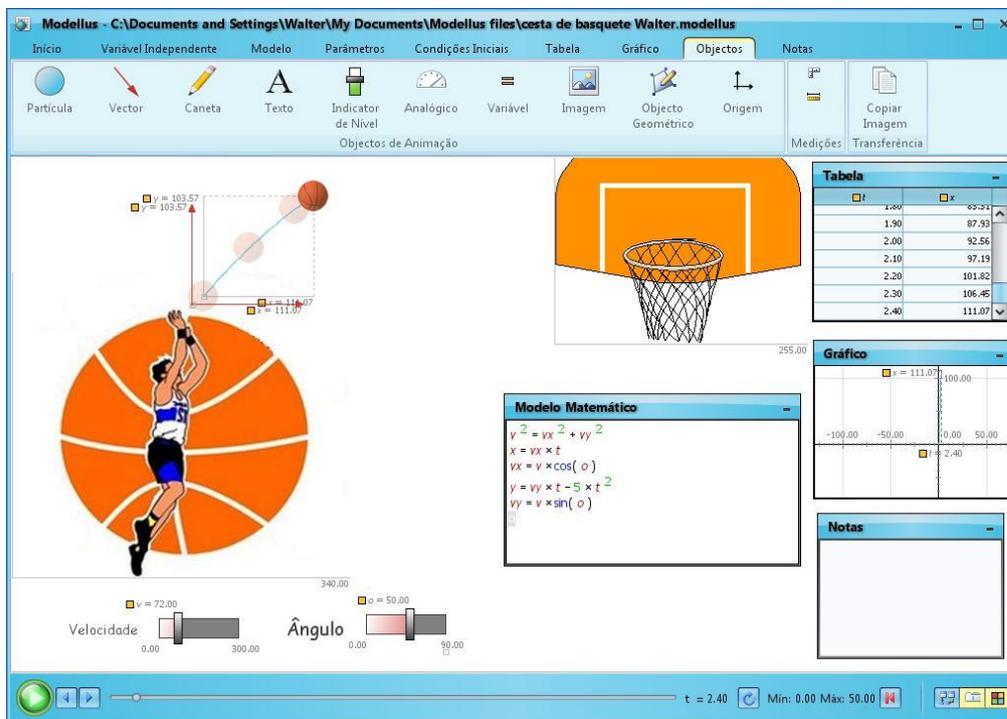
O uso do *Modellus* apresenta entre as principais vantagens, a fácil utilização por parte do professor, bem como ferramentas auxiliares na resolução de exercícios, que aumentam o interesse e a interatividade dos alunos, já que os mesmos se mostram mais interessados com as animações, aumentando assim seu raciocínio lógico perante o conteúdo estudado.

Portanto, o *Modellus* se mostra bastante útil para os professores, sendo mais uma ferramenta facilitadora que abarca diversas possibilidades para trabalhar com experimentos e simulações em tempo real, apresentando maior precisão nas medidas utilizadas e facilitando o processo cognitivo através da visualização e interpretação dos fenômenos físicos abordados.

Nesse sentido, o programa *Modellus* desempenha um papel essencial no ensino de Física. Por meio de sua interface intuitiva e recursos interativos, essa ferramenta contribui para tornar o ensino de Física mais atraente e dinâmico, facilitando a compreensão dos conceitos, bem como, o desenvolvimento de habilidades científicas nos estudantes.

Segue abaixo algumas imagens das aplicações do software *Modellus* em aulas de Física.

Figura 4 - Imagem de aplicações do Modellus em aulas de Física – Decomposição dos Movimentos.



Fonte: <http://fisicafenomenal.blogspot.com.br/2010/07/modelador-matematico-modellus-401.html>.

Acesso em 02/05/23 às 11:04.

CMAP TOOLS

O *CmapTools* é um programa que pode ser usado para elaborar mapas conceituais e representá-los graficamente, ou seja, é um programa que auxilia os professores a desenhar esquemas conceituais. O uso de mapas conceituais é muito defendido dentro das teorias da educação, especialmente ao que se refere ao pesquisador Joseph Novak, na qual, já nos anos 70 defendia o seu uso a partir da teoria da aprendizagem significativa de Deivid Ausubel. Para ele, os mapas conceituais auxiliam na organização e representação do conhecimento.

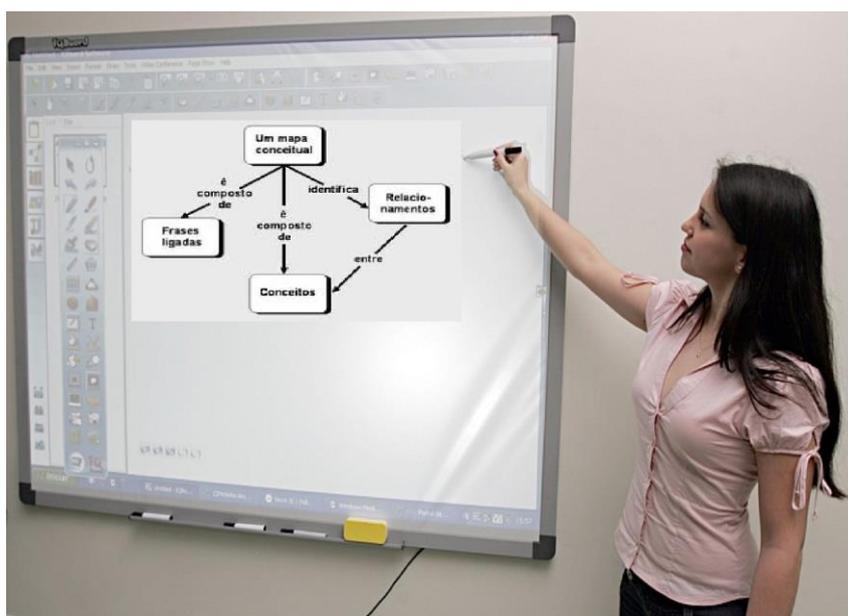
Os mapas conceituais são na verdade, esquemas que representam conceitos ou ideias, expostas dentro de caixas ou círculos, cuja estrutura é dividida e ligada através de setas ou linhas. Nessas setas ou linhas é possível inserir palavras ou frases de ligação que ajudam a explicar as conexões entre os conceitos.

Entre as principais vantagens em utilizar esse recurso, é possível citar o aumento na capacidade cognitiva e da interatividade entre os alunos, já que os mapas conceituais possibilitam o trabalho produtivo em pequenos grupos de alunos, ou até mesmo entre estudantes e professores em qualquer assunto. O professor pode utilizar os mapas conceituais como feedback do conteúdo aprendido, ou seja, com ele é possível tornar os conhecimentos mais evidentes para os alunos.

Os mapas conceituais também podem ser usados pelos professores como forma de avaliação, onde o professor pode conferir através deles como está o desenvolvimento da aprendizagem do aluno “[...] um instrumento simples que permite logo ao professor ‘saber onde está o aluno’” (MOREIRA; BUCHWEITZ, 1993, p.58).

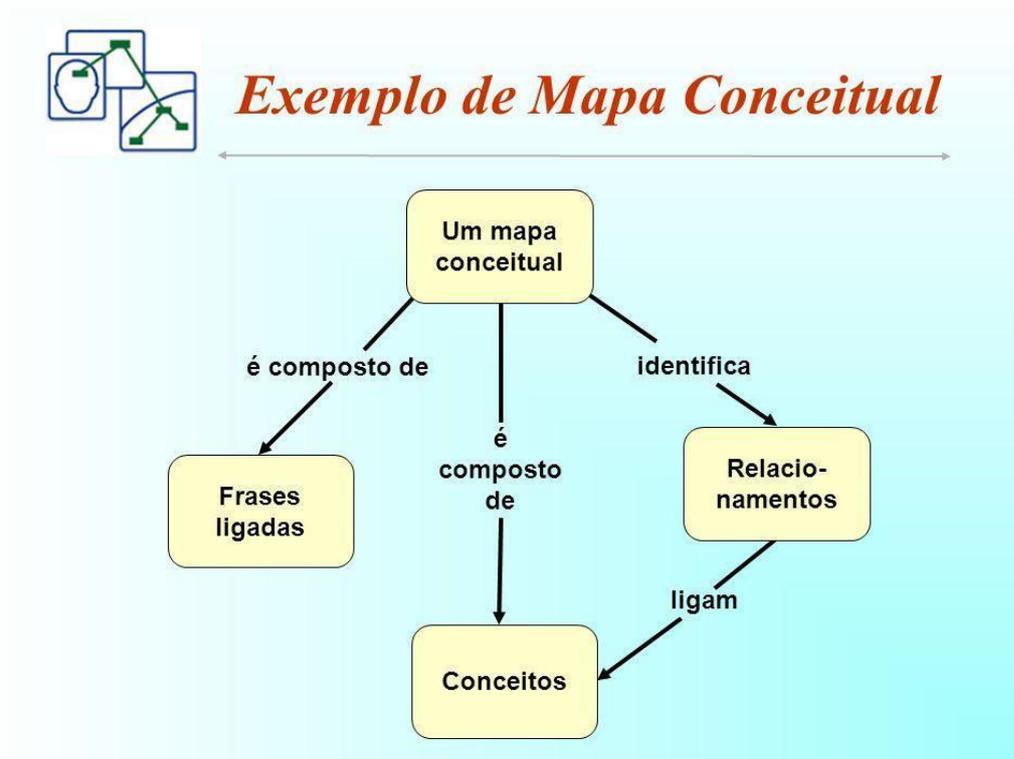
Cabe ressaltar que o *CmapTools* não é o único programa que permite elaborar a construção de mapas ou esquemas conceituais. Existem inúmeros outros programas que também apresentam ferramentas semelhantes para o professor utilizar com o devido propósito. Citamos o *CmapTools* pois o mesmo é bastante utilizado pelos professores em geral por ser de fácil compreensão e acesso. Segue abaixo algumas imagens do uso de mapas conceituais elaborados através do programa *CmapTools*.

Figura 5 - Imagem de professora utilizando o programa CmapTools.



Fonte: <https://cmaptools.softonic.com.br>. Acesso em 02/05/23 às 15:39.

Figura 6 - Exemplo de mapa conceitual elaborado pelo programa CmapTools.



Fonte: <http://slideplayer.com.br/slide/41881/>. Acesso em 03/05/23 às 15:42.

GAMIFICAÇÃO

A Gamificação consiste na estimulação da capacidade de interpretação do conteúdo a partir de jogos educativos. Este é mais um recurso muito importante para os professores trabalharem com os alunos, pois proporciona a interação entre os colegas, além da construção do conhecimento devido a atenção do aluno, da criatividade e do uso do raciocínio lógico entre outros.

Sabemos que não é novidade o fato de a disciplina de Física ter um grau de complexidade maior do que as outras, já que o que rege as suas Leis são equações às vezes um tanto complexas, que nem sempre são associadas de forma correta pelos alunos, ou seja, o aluno até consegue realizar o cálculo, mas muitas vezes não sabe o real significado daquele resultado matemático.

Neste contexto, muitas vezes os professores passam aos alunos um enfoque muito mecânico do que está sendo estudado, onde os alunos se preocupam mais em memorizar fórmulas e métodos, do que entender o fenômeno Físico estudado.

Isso faz com que muitos alunos desenvolvam algum bloqueio em relação à disciplina, resultando em deficiências no processo ensino aprendizagem. O desinteresse em aprender a disciplina de Física pode ser gerado por vários fatores, entre tantos encontrados é possível citar a desmotivação. Os alunos muitas vezes não conseguem relacionar o que vêem em sala de aula com os fenômenos que acontecem à sua volta. Os cálculos precisam ter sentido e significância, mas o que fazer para mudar isso? Será que é possível?

Mediante esta realidade, os professores podem fazer a inserção dos jogos educativos, já que os mesmos são ferramentas lúdicas e que favorecem o desenvolvimento da inteligência, bem como tornam as aulas mais atrativas e motivadoras, possibilitando assim a construção de aprendizagens significativas.

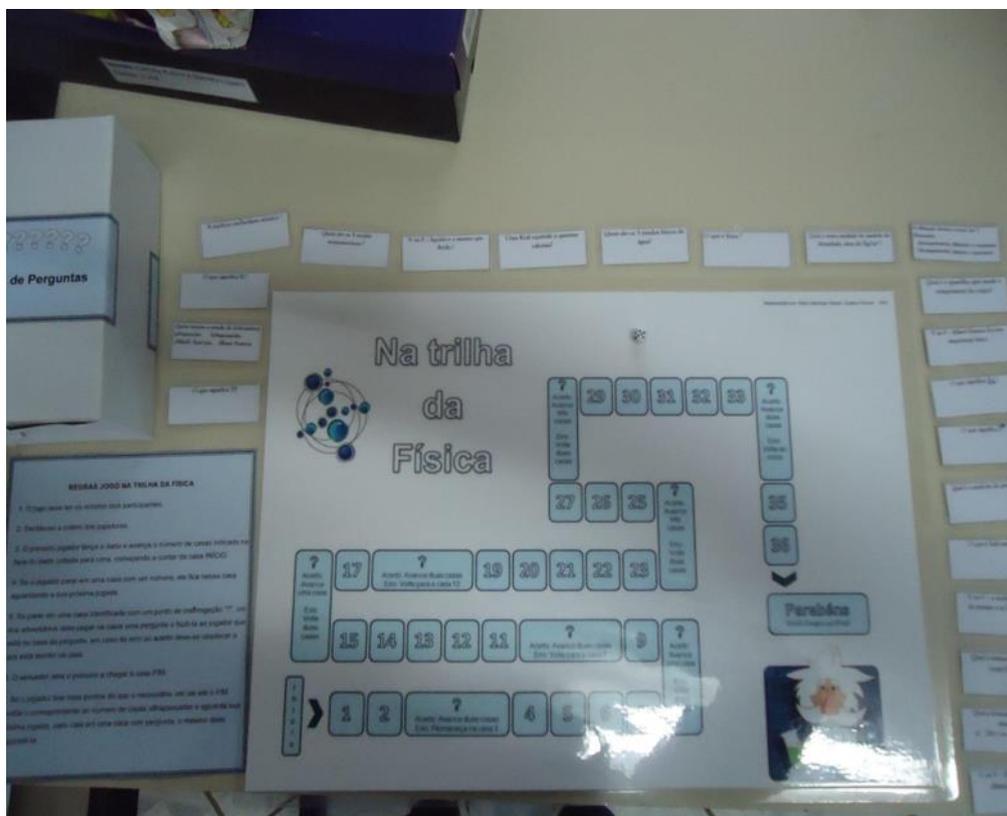
Durante os jogos educativos, os alunos além de assimilar melhor o conteúdo, refletem, interagem, visualizam, verificam, desenvolvem habilidades e aprendem a trabalhar em grupo. Segue abaixo algumas imagens de modelos de jogos educativos.

Figura 7 - Exemplo de jogo educativo – Jogo da Memória.



Fonte: <http://www.noas.com.br/jogos/jogo-da-memoria/>. Acesso em 28/04/23 às 16:55.

Figura 8 - Exemplo de jogo educativo – Jogo de Tabuleiro.



Fonte: a autora (2023)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A evolução tecnológica tem facilitado cada vez mais as tarefas cotidianas, incluindo o ambiente escolar. A utilização das tecnologias proporciona uma melhor qualidade de vida, uma vez que revoluciona os meios de comunicação, a indústria automobilística, a medicina, e diversos outros setores. Nas escolas, o uso das tecnologias se tornou presente, permitindo uma maior interatividade entre alunos e educadores, assim como uma diversificação nas metodologias de ensino.

Ademais, o uso de recursos tecnológicos em ambientes escolares, tais como: celulares, tablets, computadores, lousas digitais entre outros, chamam e prendem a atenção dos alunos, porém muitas escolas disponibilizam tais recursos, mas os professores não as utilizam para enriquecer ainda mais as suas aulas. Optam muitas vezes em continuar ministrando suas aulas da mesma forma que aprenderam,

somente utilizando o giz, quadro negro e talvez o livro didático, muitas vezes por comodismo, outras por falta de conhecimento de como manuseá-las.

Contudo, em momento algum queremos ditar a forma de trabalho do professor, mas sim, evidenciar o fato de que os recursos estão disponíveis e que é o uso deles que prendem e chamam mais a atenção dos alunos, bem como tornam as aulas mais diversificadas e motivadoras. Além disso, as ferramentas tecnológicas oferecem a possibilidade de interação em tempo real com professores e colegas, por meio de fóruns, chats e videoconferências. Isso possibilita a troca de ideias e experiências, ampliando a aprendizagem e promovendo um maior engajamento dos alunos.

Para que esses recursos sejam utilizados em sala de aula, faz-se necessário ter professores capacitados para trabalhar com tais situações. Aos professores que já são formados e estão atuando na educação, cabe a eles serem capacitados de acordo com as novas tecnologias que estão cada dia mais presentes na sociedade em geral, bem como na educação. Nesse sentido, é importante destacar a necessidade de ampliação e efetivação das políticas públicas voltadas à formação continuada de professores. Aos alunos que estão ainda nas Universidades, cursando licenciaturas ou outros cursos que permitem atuar em sala de aula, a eles faz-se necessário que tenham contato com esses recursos tecnológicos desde o início da sua formação acadêmica através dos seus professores.

Ressalta-se ainda que os recursos tecnológicos citados ao longo do trabalho são apenas alguns, mediante a diversidade de recursos existentes e disponíveis para se fazer uso. É preciso que estes recursos sejam usados a favor da educação, especialmente na formação de professores. Quanto maior o número de professores tendo contato desde o início da sua formação com estes recursos, menor vai ser o número de professores atuando em sala de aula resistindo ao uso desses recursos, uma vez que estes professores já estão acostumados e entendem como utilizá-los, percebendo o quanto mais fácil e interativo se torna a aula, além do quão importante é a sua utilização para a construção da aprendizagem significativa dos alunos.

Conclui-se que o uso de novas tecnologias no ensino favorece a aquisição do conhecimento de forma criativa, motivadora e promove maior fixação dos conteúdos. Sabe-se que somente o uso da tecnologia não vai solucionar todos os problemas educacionais no Brasil, mas se for usada adequadamente e aliada a um bom

planejamento visando o desenvolvimento educacional dos alunos, com certeza o resultado será positivo.

Mediante a isso, este estudo evidencia a importância do uso das tecnologias educacionais em sala de aula, mas para que isso aconteça precisamos ter bons professores com domínio técnico. Com o uso desses recursos, professor e aluno poderão criar situações de aprendizagens significativas mediadas pelas novas tecnologias.

Conclui-se que é indispensável a utilização das tecnologias na formação de professores em geral. Ao longo do trabalho deixa-se claro a importância do uso delas na formação de professores de Física, pois sabemos que nem sempre os futuros professores desta disciplina encontrarão ambientes próprios para desenvolver suas atividades práticas ou de laboratório. Contudo, isso também não justifica o fato de os professores continuarem a utilizar os mesmos recursos que haviam disponíveis a décadas atrás, pois hoje a maioria das escolas já estão equipadas com algumas dessas tecnologias, se não todas, pelo menos contam com acesso à internet.

Contudo, salienta-se que os professores não podem apenas esperar pela iniciativa de políticas públicas, as quais prometem melhoras no ambiente escolar, com melhores equipamentos e ambientes apropriados. Cabe aos docentes também adotar a prática de buscar e inovar com o que temos à disposição.

Não é possível saber se os recursos que serão utilizados pelos professores trarão o resultado esperado, também não se tem uma receita pronta nas mãos de como fazer o aluno de fato aprender, mas, tem-se a oportunidade de buscar e tentar mudar a realidade da educação com os recursos que se encontram disponíveis em nossas escolas.

Assim sendo, os usos das ferramentas tecnológicas, principalmente aquelas apresentadas neste estudo, são eficientes e podem ser aplicadas em diversas situações da sala de aula. O professor pode adequar o uso da tecnologia de acordo com o seu planejamento, permitindo ao aluno praticar, observar, pensar e associar à prática aos conceitos aprendidos.

Em suma, as tecnologias de ensino tornam-se indispensáveis para a formação acadêmica e continuada dos professores, pois possibilita a formação de profissionais mais críticos, desafiando-nos a repensar nossas práticas e concepções. Sabe-se que

são muitas as limitações da nossa profissão, mas sabe-se também que cabe ao professor inovar e superar muitas das dificuldades encontradas em sala de aula.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

CMAPTOOLS. **Programa de mapeamento de conceitos do IHMC**. Disponível em: <https://cmaptools.softonic.com.br>. Acesso em 02/05/23 às 15:39.

DE OLIVEIRA, B. I.; **Tecnologias aplicadas ao ensino de biologia: O uso dos tablets em escolas estaduais do município de Patos – PB**. UFCG-2015.

Disponível em:

http://www.cstr.ufcg.edu.br/grad_cienc_bio/tcc_14_2/5_beatriz_iorrana_nunes_de_oliveira.pdf. Acesso em 28 abr. 2023.

DOS SANTOS, H. T. C.; MORAES, D. M.; FERREIRA, L. P.; **Jogo e a sua relação para a construção do conhecimento**. Disponível em:

<https://portal.ufsm.br/jai/trabalho/arquivo.html?arquivo=9070>. Acesso em 26 abr. 2023.

KLEIN, S. **O ensino da óptica geométrica via demonstrações e experimentos que possibilitem a aprendizagem significativa**. Disponível em:

<http://pergamumweb.ifc.edu.br/pergamumweb/vinculos/00000a/00000a8e.pdf>. Acesso em 26 abr. 2023.

LOUSA DIGITAL. Disponível em: <http://www.digitalw.com.br/smart-800i>. Acesso em 03/05/23 às 10:15.

MACHADO, A. F.; MOURA, D. B., DE LIMA, S. F.; SIQUEIRA, R. L. A.; **O uso do Modellus em sala de aula como instrumento motivacional para o estudo de óptica geométrica — um estudo de caso**. RJ. Revista Sustinere. V. 3, n. 2, p. 143-151, jul-dez, 2015.

MAPA CONCEITUAL – **Ferramenta de construção do conhecimento**. Disponível em: <http://slideplayer.com.br/slide/41881/>. Acesso em 03/05/23 às 15:42.

MODELLUS - **Modelador Matemático Modellus 4.01**. Disponível em:

<http://fisicafenomenal.blogspot.com.br/2010/07/modelador-matematico-modellus-401.html>. Acesso em 02/05/23 às 11:04.

MOREIRA, Marcos A. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

NOAS - Home Page. **Jogo da memória**. Disponível em:
<http://www.noas.com.br/jogos/jogo-da-memoria/>. Acesso em 25/04/23.

NOAS - Home Page. **Jogo da memória**. Disponível em:
<http://www.noas.com.br/jogos/jogo-da-memoria/>. Acesso em 28/04/23 às 16:55.

PhET Interactive Simulations - Home Page. **Simulador de Atrito**. Disponível em:
https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/friction. Acesso em 04/05/23 às 09:16.