



SEQUÊNCIA DIDÁTICA UTILIZANDO METODOLOGIAS ATIVAS E ANÁLISE DE VÍDEO PARA O ESTUDO DO MOVIMENTO RETILÍNEO UNIFORME

TEACHING SEQUENCE USING ACTIVE METHODOLOGIES AND VIDEO ANALYSIS FOR THE STUDY OF UNIFORM STRAIGHT MOVEMENT

Priscilla Paci Araujo¹, Mario Laelio Alves Silva²

¹ Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF-Polo 40), priscillapaci@ufscar.br.

² Instituto Federal de Rondônia (IFRO), Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF-Polo 40), laelioalves27@gmail.com.

Resumo

Neste artigo, abordando o estudo do Movimento Retilíneo Uniforme da Cinemática, com a finalidade de elaboração, implementação e avaliação de uma sequência didática utilizando o software Tracker para o ensino de conceitos da Física, pautadas na aprendizagem significativa através do uso de metodologia ativa. O trabalho se concentra na atividade experimental, voltada aos alunos do ensino médio e tem como objetivo que os alunos aprendam os conteúdos de Física de forma significativa. A sugestão da prática experimental através da análise de vídeo pode ser uma alternativa à prática pedagógica tradicional, sendo aplicada para aproximar os estudantes dos conteúdos e promover a interação entre alunos e professores na construção do conhecimento. Fundamenta-se nos conceitos da teoria da aprendizagem de David Paul Ausubel, na qual ele descreve a importância do conhecimento prévio na estrutura cognitiva do aluno, para que sejam capazes de relacioná-los com novos conhecimentos. Procuramos identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre os conteúdos discutidos através de questionários elaborados na plataforma do Kahoot, e explorar a possibilidade de resolução do problema através de roteiros baseados na metodologia conhecida como POE, onde o aluno tem que prever, observar e explicar o que eles observam na atividade experimental. Os resultados desta pesquisa apontam que a utilização do Tracker em experimentos de cinemática despertou o interesse do aluno e facilitou a compreensão de analisar os gráficos produzido e que a maioria dos alunos, compartilhariam o uso do Tracker com seu professor ou demais colegas em seus estudos de Física.

Palavras-Chave: Aprendizagem; Tecnologia; Educação; Experimentos.

Abstract

In this article, approaching the study of the Uniform Rectilinear Motion of Kinematics, with the purpose of elaboration, implementation and evaluation of a didactic sequence using the software Tracker for the teaching of concepts of Physics, guided in the meaningful learning using active methodology. The work focuses on experimental activity, aimed at high school students, and aims to make students learn the contents of Physics in a meaningful way. The suggestion of experimental practice through video analysis can be an alternative to traditional pedagogical practice, being applied to bring students closer to the contents and promote interaction between students and teachers in the construction of knowledge. It is based on the concepts of David Paul Ausubel's learning theory, in which he describes the importance of prior knowledge in the student's cognitive structure, so that they can relate it to new knowledge. We seek to identify the students' prior knowledge about the contents discussed through questionnaires prepared on the Kahoot platform



and explore the possibility of solving the problem through scripts based on the methodology known as POE, where the student has to predict, observe and explain what they observe in the experimental activity. The results of this research indicate that the use of Tracker in kinematics experiments aroused the student's interest and facilitated the understanding of analyzing the graphs produced and that most students would share the use of Tracker with their teacher or other colleagues in their studies of Physical.

Keywords: Learning; Technology; Education; Experiments.

Introdução

Neste artigo, abordamos os conceitos de fundamental importância para compreendermos as grandezas posição, deslocamento, velocidade e tempo presentes no estudo do Movimento Retilíneo Uniforme (MRU) na Cinemática. Para isso, podemos utilizar estratégias que auxiliem o docente nesse processo, aplicando as ferramentas tecnológicas que facilitem o ensino e tenham o objetivo de promover a aprendizagem em sala de aula. Segundo Pires e Veit, (2006, p.241) “tecnologias de informação e comunicação são introduzidas no Ensino de Física em nível médio a fim de ampliar as possibilidades de produzir ganhos na aprendizagem dos alunos.”

Existem programas computacionais, voltados para educação que possibilitam ajudar a compreensão dos alunos, diante daquilo que está sendo abordado, além de servir como motivação na busca de novas situações de aprendizagem, envolvendo problemas mais complexos. Segundo Castoldi e Polinarski (2009, p.685) “com a utilização de recursos didático-pedagógicos, pensa-se preencher as lacunas que o ensino tradicional geralmente deixa, e com isso, além de expor o conteúdo de uma forma diferenciada, fazer dos alunos participantes do processo de aprendizagem”

A ausência de recursos didáticos favorece, em muitas situações, uma dissociação da realidade, tendo em vista que esses alunos necessitam de meios táteis que lhes permitam explorar o mundo ao seu redor. Como recurso didático, a pesquisa aborda o uso do programa Tracker como uma alternativa, de atividade experimental no estudo da Cinemática, pois este Software, traz em seu conjunto de ferramentas, a possibilidade de o aluno suprir a carência da prática de atividades experimentais, por falta de laboratório, possibilitando que o estudante possa comparar a realidade dos acontecimentos físicos, com a teoria estudada.

O Tracker é um software voltado para o estudo de Física que permite ao aluno, criar suas próprias análises físicas baseadas nos conceitos e leis da Cinemática, Dinâmica entre outros conteúdos. Um outro ponto positivo para a escolha do software, é que ele é gratuito, bastando para isso ter um computador e acesso à internet para podermos efetuar a instalação e desfrutar das variadas formas de se trabalhar com ele, nas aulas presenciais, como também, de forma remota. Este trabalho foi desenvolvido antes da pandemia da Covid-19, mas foi aplicado, no período da pandemia da Covid-19 de forma totalmente remota, com atividades síncronas e outras assíncronas.

Com isso, o objetivo deste trabalho é que alunos e professores sejam capazes de utilizar o software Tracker e que a sequência didática planejada nesse trabalho ajude os estudantes a entender os conceitos e fundamentos do MRU. Complementando assim, o estudo com uma atividade prática experimental, por meio de análise de vídeo. Para alcançar este objetivo elaboramos uma sequência didática abordando o estudo do movimento proposto nesta pesquisa. Esperamos que esta sequência didática contribua na participação efetiva dos alunos e que possam ajudá-los a interpretação dos fatos, conceitos, fenômenos e processos naturais, estimulando a participação e a troca de conhecimentos com seus pares e com seu professor.



1. Fundamentação Teórica

1.1. Teoria da Aprendizagem Significativa - TAS

Ausubel, Novak e Hanesian (1980) argumentam que a Aprendizagem Significativa é uma etapa pelo qual um novo conhecimento se relaciona de forma não arbitrária e que também não sendo totalmente literal com a estrutura cognitiva do estudante de tal modo que o conhecimento prévio do aluno, possa interagir de forma significativa, com o novo conhecimento que lhe é proposto, gerando uma mudança em sua estrutura cognitiva, ao qual Ausubel define como subsunções presentes na estrutura cognitiva do indivíduo. Para Moreira,

Ausubel é um representante do cognitivismo e, como tal, propõe uma explicação teórica do processo de aprendizagem, segundo o ponto de vista cognitivista, embora reconheça a importância da experiência afetiva. Para ele, aprendizagem significa organização e integração do material na estrutura cognitiva. Como outros teóricos do cognitivismo, ele se baseia na premissa de que existe uma estrutura cognitiva, entendida como o conteúdo total de ideias de um certo de suas ideias em uma área particular de conhecimento. (MOREIRA, 1999, p.152).

Moreira (1999) afirma que Ausubel tem sua atenção sempre voltada para aprendizagem, tentando sempre entender como ela ocorre na sala de aula e no dia a dia da maioria das escolas. Para ele o que mais contribui para a aprendizagem é o que o aluno já sabe cabendo ao professor a missão de identificar isso e ensinar de acordo com o cognitivismo dos alunos. Para Ausubel, novas ideias e informações podem ser apreendidas e retiradas, porém, a experiência cognitiva não se limita diretamente aos conceitos já apresentados, mas abrangem as modificações necessárias pela influência do novo material. Segundo Mill (2021),

David Ausubel propôs alguns princípios para buscar uma aprendizagem significativa: considerar os conhecimentos prévios; promover atividades que despertem o interesse do educando; construção de clima harmônico e de confiança entre estudante e professor; primar por atividades que fomentem a iniciativa, a participação, colaboração, autonomia, troca de ideias e o debate; explorar os exemplos e as vivências nas explicações; guiar e mediar o processo cognitivo de aprendizagem; e promover uma aprendizagem situada no ambiente sociocultural. (MILL, 2021, p.9).

Seguindo essa visão, Ausubel, Novak e Hanesian (1980) ressaltam que a aprendizagem significativa não se estabelece de forma satisfatória em aulas ou na utilização de recursos, expositivos, pois as atividades de ensino devem ter significado para os estudantes e não somente para quem está expondo o conteúdo no caso, sendo o professor. A noção de aprendizagem significativa se assemelha com a ideia de aprendizagem ativa. Mill (2021) relata que as abordagens ativas de aprendizagem estão interligadas nas bases da teoria de aprendizagem significativa, porque o objetivo das metodologias ativas é que o estudante aprenda efetivamente, de modo a encontrar significado no que estuda.

Uma ferramenta que pode colaborar com a aprendizagem significativa é a utilização de metodologias ativas, que permitam aos alunos, o desenvolvimento de habilidades e competências de forma prática, estabelecendo um sentido e facilitando a assimilação da aprendizagem. Crispim



(2018), relata que a Teoria da Aprendizagem de Ausubel, oportunizar a reflexão da prática pedagógica e possibilita ao professor refletir sobre sua prática docente. Segundo Moreira (1999) um dos requisitos para a ocorrência da aprendizagem significativa é que o conteúdo a ser estudado estabeleça relação à estrutura cognitiva do aluno.

Outro requisito importante para ocorrer a aprendizagem significativa, o aluno precisa querer, pois independente de quão seja potencialmente significativo o conteúdo a ser estudado, se o aluno não está disposto a interagir com o novo material, a aprendizagem será simplesmente memorizada, ou seja, ocorrerá uma aprendizagem mecânica e não significativa (Moreira, 1999).

1.2. Metodologias ativas

As metodologias ativas surgiram como uma proposta para melhorar o modelo tradicional de ensino, com a finalidade de inovação na forma de se transmitir o conteúdo para os estudantes. As metodologias ativas são utilizadas para tentar mudar a perspectiva do ensino centralizado no professor, para se concentrar no aluno. O professor, passar a ser um mentor e não mais o único detentor do conhecimento.

De acordo com Amorim (2020) as metodologias ativas possuem algumas características que as completam, como exemplo, tem-se a participação ativa dos alunos no contexto de sua aprendizagem, a percepção do papel do professor como facilitador efetivo, mediador do conhecimento e conteúdo em linguagem mais próxima dos alunos.

Algumas metodologias ativas vêm ganhando muita popularidade nos últimos anos. Mostrando a importância de repensarmos o uso exclusivo de métodos tradicionais nas escolas. Nesse trabalho, as metodologias ativas utilizadas foram a Sala de aula invertida e a Metodologia POE (Prever-Observar-Explicar).

1.2.1. Sala de aula invertida

A sala de aula invertida traz à ideia de adequação do uso do tempo, de forma a explorar algumas potencialidades das tecnologias digitais (MILL, 2021). A sala de aula invertida pode ser uma forma de metodologia ativa que visa amenizar o desestímulo da aula expositiva; ou seja, é uma nova maneira de abordagem para o uso do tempo em sala de aula, em que os conteúdos são estudados (a distância em casa) antes da aula presencial (ou síncrona), fazendo uma inversão, pois o aluno irá ver o conteúdo antes e a sala de aula torna-se o local para discussão dos conteúdos já estudados previamente e utilizando este tempo presencialmente, para poder ser realizadas atividades práticas, como resolução de problemas apresentação de projetos, discussão em grupo, realização de laboratórios entre outros mais.

1.2.2. A metodologia POE (Prever-Observar-Explicar)

A metodologia de ensino POE (Prever-Observar-Explicar) é bastante utilizada em simulações computacionais com a finalidade de analisar conflito cognitivo estabelecido em programas de simulação. Este método é constituído das seguintes etapas: A primeira, é o prever, onde os alunos, estão divididos em grupos ou de maneira individual, discutem o problema proposto e por meio da troca de experiências, predizem o resultado desejado. A segunda etapa, é a observação, nesta fase, os alunos deverão observar o que ocorrerá durante a realização do experimento e por fim na última etapa, a explicação. Nessa fase os alunos tentam explicar os resultados obtidos, comprovando ou não o que foi previsto no início da atividade (SCHWAHN; DA SILVA; MARTINS (2015).



Cada uma delas com suas particularidades contribuiram para a aplicação da sequência didática, tornando o aluno o ser praticante das ações desenvolvidas para cada atividade proposta em que o aluno teve que cumprir.

2. Métodos e Materiais

A Sequência Didática proposta neste artigo foi pensada não simplesmente com o intuito de ensinar e aprender ciência, mas também, de complementar os estudos do MRU de forma mais integral, contribuindo com o ensino e a aprendizagem de Cinemática no Ensino Médio.

Para isso, apresentamos um modelo de sequência didática composta por um conjunto de atividades que os alunos vão realizar antes, durante e depois da aula, um vídeo do experimento e um roteiro da atividade experimental. Atividades prévias, antes da aula como tarefa de casa, foi pedido ao aluno que assistisse a videoaula sugerida e respondesse algumas perguntas. Esta etapa foi importante na implementação da metodologia da sala de aula invertida, onde o aluno estuda o conteúdo em casa e desenvolve atividades em sala de aula. Também foi importante, quando pensamos em termos da TAS, na geração de subsunçores, visto que esses servem de suporte para a ancoragem de um novo conhecimento que se deseja reter.

No começo da aula, foi aplicado um Quiz Kahoot sobre o MRU, com a intenção de verificar o que os alunos sabiam sobre o assunto, ou seja, se eles possuíam subsunçores e ao mesmo tempo deixar a aula mais dinâmica. Posteriormente foi realizada uma discussão, com os alunos, sobre o conteúdo, que na TAS são os organizadores avançados, eles fornecem uma estrutura ao aluno para que ele relacione as novas informações apresentadas com seus conhecimentos anteriores. Após esta etapa foi dado início a atividade experimental de análise de vídeo.

O vídeo da atividade experimental e o roteiro com explicações sobre a atividade e os procedimentos para a realização da análise de vídeo formam o conjunto de atividades que o aluno desenvolverá em aula. Depois de realizado o experimento, os alunos entregaram o roteiro da atividade experimental totalmente respondido, ou caso o professor prefira pode ser solicitado dos alunos a entrega de um relatório experimental. Os processos de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa aconteceram durante a aula síncrona, durante a realização da atividade de análise de vídeo. O vídeo da atividade experimental apresenta uma rampa que dá início ao movimento da bolinha (MRUV) e depois, quando a bolinha sai da rampa ela executa um MRU. A análise de vídeo que foi solicitada aos alunos correspondia a parte do vídeo em que a bolinha saía da rampa, onde tínhamos apenas o MRU. Nessa parte da análise de vídeo os alunos observaram que havia dois movimentos sendo realizado pela bolinha. E então começou a discussão sobre os movimentos apresentados no vídeo.

Ao término da atividade experimental de análise de vídeo os alunos entregaram o roteiro e a questão-problema respondida. A avaliação do conhecimento dos alunos se deu por meio das respostas apresentadas e do grau de dificuldade que os alunos apresentaram no desenvolvimento das atividades observado pelo professor. Servindo de avaliação formativa para o desenvolvimento de atividades posteriores. E a verificação dos indícios da ocorrência da aprendizagem significativa dos tópicos estudados se deu por meio da utilização dos conceitos estudados em outros contextos de aplicação e quando eles extrapolaram as expectativas ao analisarem o movimento total do vídeo e perceberam que havia o movimento acelerado e o movimento uniforme.

2.1. Atividade experimental de análise de vídeo

A atividade experimental diz respeito ao estudo do MRU. Começamos com uma questão desafiadora aos alunos sobre um assunto de interesse de vários alunos e alunas, o futebol:



Encontros Integrados em Física e seu Ensino 2022

II Encontro do MNPEF (En-MNPEF)
VIII Escola Brasileira de Ensino de Física (EBEF)
XI Escola de Física Roberto A. Salmeron (EFRAS)

Universidade de Brasília
Instituto de Física
12 a 16 de dezembro de 2022

100 anos de Darcy Ribeiro

“Durante uma partida de futebol, os juízes correm em média, 15 km por jogo. Como podemos determinar a velocidade média dos juízes por jogo?”

O objetivo foi focar a atenção dos alunos ao longo da atividade, o que lhes permitiu discutir e responder à questão problema no final do trabalho. Em seguida, descrevemos as etapas para implementar uma metodologia de ensino interativa com uma abordagem P (prever) - O (observar) - E (explicar) (WHITE; GUNSTONE, 1992).

Antes de fazerem a análise do vídeo utilizando o programa Tracker, os alunos foram indagados a prever como seria o(s) movimento(s) da bolinha durante o vídeo? A desenhar um esboço do gráfico do espaço em função do tempo e o gráfico da velocidade em função do tempo e dar uma explicação, usando linguagem (oral e escrita) científica, para todo o(s) movimento(s).

Em seguida, os alunos iniciaram a atividade, abrindo o programa Tracker, carregando e configurando o vídeo para a análise. Nesta parte da atividade fizemos perguntas, aos alunos, com a intenção de que eles façam uma análise crítica sobre a calibração que eles fizeram do vídeo no programa, já que até o momento eles não conheciam o programa Tracker: Qual é a forma mais conveniente que o sistema de coordenada de eixo deva ser posicionado para facilitar a interpretação das posições do vídeo? Neste vídeo, qual é o valor de comprimento que deverá ser digitado no espaço da régua? (Unidade padrão utilizada é metros). Quantas posições marcadas você considera suficientes para a análise dos resultados?

Depois de marcar os pontos, os alunos fizeram o Ajuste de Curva. Então foram questionados sobre: Qual seria a melhor curva que se ajusta ao conjunto de pontos marcados no gráfico construído? Com a curva de ajuste, descreva como você pode determinar a velocidade média da bolinha?

A esta altura, os alunos fizeram uma análise sobre o movimento do vídeo e conseguiram relacionar e responder a questão-problema. O que você pode concluir da velocidade média que foi calculada na Questão-problema e da velocidade média obtida no gráfico?

Que conclusões você pode tirar pela simples observação dos gráficos? Estão de acordo com a sua previsão? Justifique. O que você pode concluir acerca do movimento realizado pela bolinha?

De posse da previsão que eles fizeram no começo da atividade e da observação realizada na análise de vídeo com o Tracker, os alunos agora formularam suas explicações: Dê uma explicação final, associando os resultados obtidos às fórmulas do movimento da Cinemática que você utilizou nesta atividade.

Ao término da atividade experimental de análise de vídeo os alunos entregaram o roteiro e a questão-problema respondidos.

3. Resultados e Discussões

Para esta atividade, utilizamos a metodologia de sala de aula invertida, onde disponibilizamos um material para que os alunos estudassem em casa e respondessem as atividades propostas deste assunto. Percebemos que as respostas dos alunos, tinham algumas relações com o MRU, sendo assim, acreditamos que esta parte da atividade, que se tratava dos subsunçores dos alunos, foi satisfatória, pois os alunos cumpriram o que foi pedido, todos os 5 alunos responderam conforme seu entendimento desse movimento.

Dando continuidade, apresentamos uma questão-problema aos alunos, utilizando para este fim, a metodologia POE, assim a ideia foi que através do conteúdo estudado os alunos tivessem conhecimento teóricos para responder a questão-problema.



Na resolução dessa questão, tivemos a participação de 5 alunos, em que 4 deles, resolveram corretamente obtendo o valor de 10 km/h. E apenas um aluno não conseguiu chegar ao resultado desejado, sendo considerado um bom resultado para esta etapa.

Após a questão-problema, estipulamos uma previsão para os alunos, em relação ao experimento de MRU sobre o que poderia acontecer com objeto a ser analisado no vídeo de atividade experimental. No quadro 01, apresentamos a pergunta da previsão proposta e as respostas dos alunos.

Quadro 1 - Resposta dos alunos sobre a previsão do experimento de MRU.

Previsão: Como será o(s) movimento(s) da bolinha durante o vídeo?	
Aluno 1	“a bolinha fará uma trajetória onde possui uma aceleração inicial na rampa e depois sua velocidade será mantida ao deslizar na mesa.”
Aluno 2	“será rápido, mais antes há as marcações para ver sua trajetória.”
Aluno 3	“A bolinha está em MRU, porém ela tem um ganho de velocidade pois começa em um plano inclinado, mas vemos também que a velocidade se mantém constante no resto do percurso.”
Aluno 4	“De forma acelerada no início, mas com velocidade constante no final.”
Aluno 5	“será em linha reta.”

Fonte – Autoria própria, adaptado das respostas do Google Formulários.

Depois da previsão, seguimos, inicialmente com a configuração do Tracker e depois com a análise do experimento. **Neste vídeo, qual é o valor de comprimento que deverá ser digitado no espaço da régua? (Unidade padrão utilizada é metros);**

Quadro 2 - Resposta dos alunos sobre comprimento a ser digitado no Tracker.

Aluno 1	“0,3 m.”
Aluno 2	“30.”
Aluno 3	” 30 cm”
Aluno 4	“0,30 m.”
Aluno 5	“0,03”

Fonte – Autoria própria, adaptado das respostas do Google Formulários.

Nesta primeira pergunta, temos como referência uma régua de 30 cm, os alunos tinham que converter este valor em metros de acordo com o quadro 11, apenas o aluno 1 e o aluno 4 responderam corretamente.

Depois de desenvolvida a atividade foi pedido aos alunos que dessem uma explicação final, associando os resultados obtidos as fórmulas do Movimento da Cinemática que vocês utilizaram nessa atividade.

Quadro 3 - Explicação dos alunos sobre os resultados obtidos.

Aluno 1	“os resultados da análise facilitaram e adiantaram o processo dos cálculos nas fórmulas do MRU, obtendo um resultado muito parecido do resultado de cálculos manualmente.”
Aluno 2	“inicial e final os valores obtidos de onde saia até onde finalizava”.



Aluno 3	“Utilizei a fórmula do MRU para velocidade média, a deslocamento em razão do tempo, a bolinha se manteve em MRU em determinada parte do trajeto, após sair do plano inclinado”.
Aluno 4	“A partir de 0,6s o espaço percorrido pela bolinha durante um certo intervalo de tempo era igual, por isso a velocidade no gráfico manteve-se constante em linha reta”.
Aluno 5	“eu percebi dois tipos de movimentos uniforme e variado”.

Fonte – Autoria própria, adaptado das respostas do Google Formulários.

Neste experimento sobre o MRU, abordamos questões discursivas, em que os alunos responderam, com suas palavras, as questões propostas, com base nos conhecimentos físicos que possuíam. Quatro dos cinco alunos que participaram da análise do movimento da bolinha descrevera que houve movimento retilíneo uniforme, em certo intervalo de tempo. Consideramos que as participações dos alunos neste experimento, alcançaram as expectativas desejadas, com envolvimento e entendimento na hora de realizar os procedimentos para análise de vídeo.

4. Considerações Finais

Os desafios no ensino da disciplina de Física no ensino médio são muitos, dentre eles temos a desmotivação e o desinteresse dos estudantes, aulas que, geralmente, se resume à apresentação de conteúdos pelo professor e resolução de exercícios sem a realização de práticas em laboratório ou o uso de tecnologias (TICs) no ensino. Esses fatores acabam como consequência comprometendo o processo ensino-aprendizagem contribuindo para deixar a Física desestimulante e sem sentido para os estudantes, amargando altos índices de reprovação.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+), a Física deve ser apresentada para o aluno do ensino médio “como um conjunto de competências específicas que permitam perceber e lidar com os fenômenos naturais e tecnológicos, presentes tanto no cotidiano mais imediato quanto na compreensão do universo distante [...]” [PCN+,]. Nesse contexto, uma sequência didática que incentive a utilização de atividades experimentais computacionais está em pleno acordo com esta orientação. Neste trabalho, utilizamos o programa Tracker com uma alternativa para ensinar a cinemática por meio de experimentação.

Quando se propõe algo novo para os alunos, despertamos a curiosidade e o interesse deles em saber o que é este algo novo apresentado pelo professor. Quando mesclamos o ensino com a tecnologia percebemos que o interesse é ainda maior. Nessa pesquisa não apresentamos apenas o uso do Tracker para o professor utilizar em suas aulas, esse trabalho reuniu várias outras tecnologias disponíveis para a preparação desta sequência didática, como por exemplo o Kahoot, que foi utilizado como um jogo na aplicação do teste de conhecimento prévio. Percebemos nessa aplicação que o interesse e a competitividade entre os alunos, fez com que eles participassem da aula. Claro que não podemos esquecer do uso do Google Meet para a realização das aulas no formato síncrono, do Google sala de aula para a disponibilização dos materiais para os alunos, do Google formulário para a aplicação dos questionários e do roteiro aos alunos e da internet que foi também uma aliada na aplicação desse projeto, que ocorreu em período de pandemia da Covid-19.

O objetivo de utilizar o Software Tracker, no ensino do MRU, para os alunos que cursam o ensino médio como uma ferramenta didática foi alcançado. Quando analisamos toda a sequência de aplicação e o questionário de satisfação, respondido pelos estudantes sobre a utilização do software Tracker, concluímos como positivo os resultados obtidos. Notamos que podemos utilizar o Tracker, como uma alternativa ao laboratório de Física em escolas públicas que não possuem



Encontros Integrados em Física e seu Ensino 2022

II Encontro do MNPEF (En-MNPEF)
VIII Escola Brasileira de Ensino de Física (EBEF)
XI Escola de Física Roberto A. Salmeron (EFRAS)

Universidade de Brasília
Instituto de Física
12 a 16 de dezembro de 2022

100 anos de Darcy Ribeiro

laboratório de Física, pois aplicamos todo o experimento de forma remota sem a necessidade de utilização de um laboratório. Apesar de ser uma ótima ferramenta, sua aplicação nesse projeto ficou limitado, pela pouca participação dos estudantes devidos a pandemia da Covid-19.

Acreditamos, sim, que este conjunto de ferramentas tecnológicas possam ser uma alternativa benéfica para a compreensão e análise de movimentos simples e complexo para estudantes de Física do ensino médio. Porém, a utilização deste software requer uma maior análise envolvendo mais escolas e com maior participação de estudantes, para que de fato, seja comprovada a melhora da aprendizagem de Cinemática, por parte dos estudantes do ensino médio que frequentam as escolas públicas, do município de Porto Velho.

Referências

CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. **A Utilização de Recursos Didático-Pedagógicos na Motivação da Aprendizagem**. Curitiba: Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, 2009. 692 p. ISBN 978-85-7014-048-7.

AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D. e HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro, interamericana, 1980. Tradução para português, de Eva Nick et.al., da segunda edição de Educational psychology: a cognitive view.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária LTDA, 1999. 195 p. ISBN 85-12-32140-7.

MILL, D. **Reflexões sobre aprendizagem ativa e significativa na cultura digital**. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), 2021. 43 p. ISBN 978-65-86891-57-7.

CRISPIM, V. L. L. **Aprendizagem Significativa na Educação Superior: Análise de Dissertações E Teses Brasileiras (2001 A 2014)**. Orientador: Antônio Serafim Pereira. 2018. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2018. Disponível em: <http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/6408/1/Vera%20Lucia%20Leal%20Crispim.pdf>. Acesso em: 6 jun. 2021.

AMORIM, C. **O que são Metodologias Ativas? Um guia com tudo que você precisa saber**. Blog Jovens Gênios, 6 mar. 2020. Disponível em: <https://blog.jovensgenios.com/metodologias-ativas/>. Acesso em: 6 jun. 2021.

SCHWAHN, M. C. A.; DA SILVA, J.; MARTINS, T. L. C. **A abordagem POE (Predizer, Observar E Explicar): Uma Estratégia Didática na Formação Inicial de Professores de Química**. Canoas Rio Grande do Sul, 2015.

White, R. T., & Gunstone, R. F. **Probing Understanding**. Great Britain: Falmer Press, 1992.

BRASIL. PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais, disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>.