

MNPEF
Mestrado Nacional
Profissional em
Ensino de Física



UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA
SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA - SBF
MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM
ENSINO DE FÍSICA



POLO 38 UFRR – CAMPUS UFRR/PARICARANA

LEONILDA DO NASCIMENTO DA SILVA

**PLATAFORMA MOODLE NO ENSINO DE FÍSICA: UMA PROPOSTA DE
APRENDIZAGEM NO PROCESSO DE FORMAÇÃO DE CONCEITOS DE
CINEMÁTICA**

BOA VISTA/RR

2019

LEONILDA DO NASCIMENTO DA SILVA

**PLATAFORMA MOODLE NO ENSINO DE FÍSICA: UMA PROPOSTA DE
APRENDIZAGEM NO PROCESSO DE FORMAÇÃO DE CONCEITOS DE
CINEMÁTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, da Universidade Federal de Roraima, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino de Física.

Orientadores:

Profa. Dra. Maria Sônia Silva Oliveira Veloso¹

Prof. Dr. Luciano Ferreira Lima²

BOA VISTA/RR

2019

¹Orientador

²Coorientador

Dados Internacionais de Catalogação na publicação (CIP)
Biblioteca Central da Universidade Federal de Roraima

S586p Silva, Leonilda do Nascimento da.

Plataforma moodle no ensino de física : uma proposta de aprendizagem no processo de formação de conceitos de cinemática / Leonilda do Nascimento da Silva. – Boa Vista, 2019.

112 f. : il.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Sônia Silva Oliveira Veloso.
Coorientador: Prof. Dr. Luciano Ferreira Lima.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Roraima, Programa de Pós-Graduação em Física.

1 - AVA. 2 - UEPS. 3 - Ensino de física. 4 - Cinemática. I - Título. II - Veloso, Maria Sônia Silva Oliveira (orientadora). III - Lima, Luciano Ferreira (coorientador).

CDU - 53:531.1

Ficha Catalográfica elaborada pela Bibliotecária/Documentalista:
Maria de Fátima Andrade Costa - CRB-11/453-AM

LEONILDA DO NASCIMENTO DA SILVA

**PLATAFORMA MOODLE NO ENSINO DE FÍSICA: UMA PROPOSTA DE
APRENDIZAGEM NO PROCESSO DE FORMAÇÃO DE CONCEITOS DE
CINEMÁTICA**

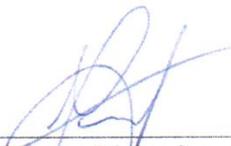
Dissertação submetida ao Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF). Polo 38 UFRR. Como parte dos requisitos necessários para à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física. Aprovada em: 16 de agosto de 2019.



Prof. Dra. Maria Sônia Silva de Oliveira Veloso (Orientadora - UFRR)



Prof. Dr. Paulo Henrique Dias Menezes (Membro Externo - UFJF)



Prof. Dr. Mikael Souto Maíor Sousa (Membro Interno – Cap/UFRR)

Dedico esta pesquisa primeiramente a Deus, pela força e sabedoria recebidas diariamente. Aos meus filhos, que foram pacientes e compreensivos nas minhas ausências. A minha mãe, Maria N. Silva, que com sua humilde sabedoria me ensinou que para adquirir conhecimento é preciso estudar; mas para adquirir sabedoria é preciso apenas observar. E dedico ainda ao meu pai (*in memoriam*), pois sem ele este trabalho e muitos outros dos meus sonhos não se realizariam.

AGRADECIMENTOS

A princípio, agradeço a Deus, que guiou esta jornada de trabalho em todo o meu percurso, conduzindo-me e abençoando-me diariamente.

À Professora Doutora Maria Sônia Silva Oliveira Veloso, minha orientadora, que, apesar de muitos deveres, esteve ao meu lado, ensinando-me, dedicando-se e direcionando-me para o caminho do sucesso. A ela só tenho a agradecer pelos conhecimentos adquiridos até hoje.

Ao meu querido esposo, André de Souza Pereira, e aos meus filhos, Welloryn Raffaella N. Costa e Atila do N. Pereira, pela paciência, carinho e amor que disseminaram no período do mestrado.

A todos os colegas queridos da turma do MNPEF, polo 38 UFRR, da qual participei. Foram dois anos e meio maravilhosos em que todos me auxiliaram com orações e palavras de motivação, incentivando-me a crescer como profissional e, principalmente, como pessoa. Muito obrigada pelas aprendizagens e amizades construídas. Em especial, aos meus colegas da turma 2016, hoje amigos, pela troca de experiências e pelas conversas, risadas e brincadeiras. Às minhas queridas colegas, Suliene A. Barbosa e Bárbara A. P. Eguez, por serem as pessoas que participaram dessa jornada estudando, sorrindo e chorando comigo.

A todos os membros da minha família que, mesmo de longe, torceram e oraram pelos meus propósitos. Em especial, às minhas queridas amigas, Cassia Patrícia Muniz de Almeida e Nerlane dos Santos Morais Lima, que disseminaram palavras de motivação e carinho.

Às instituições, juntamente com os coordenadores do curso de Física, e aos alunos que participaram desta pesquisa.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física (Pró-Fís) da Universidade Federal de Roraima (UFRR) que, com sabedoria e paciência, fizeram parte desse processo, emitindo valiosas palavras de apoio. Em especial, aos coordenadores do programa, Professores Dr. Ijanilio Gabriel e Roberto Câmara, cujos ensinamentos foram relevantes, ajudando em meus propósitos.

Agradeço aos professores que fizeram parte da banca trazendo contribuições preciosas para a evolução deste trabalho.

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – código de financiamento 001.

RESUMO

Este trabalho destaca a influência das Tecnologias da Informação e Comunicação no processo de ensino e aprendizagem por meio da Plataforma Moodle com aporte na Teoria da Aprendizagem Significativa. A questão problema que norteou a pesquisa foi: O uso da Plataforma Moodle, como suporte de apoio e acompanhamento do ensino, poderá facilitar a captação de significados no processo de formação de conceitos dos conteúdos de cinemática? O objetivo que norteou a pesquisa foi: Avaliar a utilização de um Ambiente Virtual de Aprendizagem na Plataforma Moodle, como instrumento de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Cinemática no 9º ano do Ensino Fundamental, utilizando-se de uma proposta de Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS). A população alvo foi constituída por uma professora licenciada em Física e 15 alunos do 9º ano. A UEPS foi desenvolvida entre os anos de 2018 e 2019 em uma escola pública da rede estadual de ensino no município de Rorainópolis, Roraima, Brasil. Os dados foram obtidos a partir de questionários, entrevistas, observação participante e prova escrita, aplicada em dois momentos distintos, antes e após o desenvolvimento da pesquisa. A pesquisa aplicada caracteriza-se como qualitativa, descritiva, participante e de campo. A proposta de ensino mostrou-se eficiente na aquisição e assimilação de novos conceitos fundamentais de Cinemática, bem como na ressignificação dos conceitos já internalizados. Os resultados confirmam que o Ambiente Virtual de Aprendizagem favoreceu o aumento do interesse dos alunos mediante as atividades apresentadas tanto na sala virtual quanto na sala de aula presencial. A análise das aplicações do produto educacional evidenciou maior facilidade na captação dos significados e a internalização foi socializada entre os participantes da pesquisa tanto no ambiente virtual quanto no presencial. A pesquisa mostrou que o Moodle apresenta recursos que permitem facilitar o ensino de conteúdos escolares tornando o processo de aprendizagem menos cansativo e mais dinâmico e, ao mesmo tempo, a captação de significados, mediada por essa ferramenta, torna-se potencialmente mais significativa.

Palavras-chave: AVA, UEPS, Ensino de Física, Cinemática.

ABSTRACT

This work highlights the influence of Information and Communication Technologies in the teaching and learning process through the Moodle platform with contribution in the theory of meaningful learning. The question that guided the research problem was using Moodle platform, such as support of support and monitoring of education may facilitate the acquisition of meanings in the process of formation of concepts of kinematic content? The goal that guided this study was: To evaluate the use of a Virtual Learning Environment in the Moodle platform, as a tool for teaching and learning the contents of kinematics in 9^o year of basic education II, using a proposal for a potentially significant teaching unit - UEPS. The target population was composed by a teacher licensed in physics and 15 students of the 9th year. And developed between the years of 2018 and 2019 in a public school in the state of education in the municipality of Rorainópolis Roraima, Brazil. The data were obtained from questionnaires, interviews, participant observation and written test, applied at two different moments, before and after the development of the research. Applied research is characterized as descriptive, qualitative, participant and field. The proposal of education proved to be efficient in the acquisition and assimilation of new fundamental concepts of kinematics, as well as in the resignification of the concepts already internalized. The results confirm that this tool has favored the interests of students through the activities presented both in room and in the Virtual room as in classroom in person. The analysis of the educational applications of the product showed greater ease in capturing the meanings and the internalisation was socialized among the participants of the research both in the virtual environment as well as in person. The research has proved that the Moodle features that allow you to facilitate the teaching of school content, and thus is less tiring, more dynamic and, at the same time, the acquisition of meanings, mediated by this tool, becomes potentially significant.

Key words: AVA; UEPS; Teaching of Physics, kinematics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Interface do simulador.....	26
Figura 2 -	Interface dos pontos de análise da Trajetória	27
Figura 3 -	Análise das situações de Repouso/Movimento do Ponto Material.....	28
Figura 4 -	Interface de Tempo atingido no movimento executado.....	29
Figura 5 -	Interface da etapa Morte Certa.....	30
Figura 6 -	Fluxograma tipos de aprendizagem.....	32
Figura 7 -	Fluxograma facilitador da aprendizagem.....	34
Figura 8 -	Fluxograma proposta de UEPS.....	35
Figura 9 -	Fluxograma Passos de uma UEPS.....	36
Figura 10 -	Atividades/visualizações.....	55
Figura 11 -	Relatório de acesso das atividades.....	56
Figura 12 -	Primeiro contato a sala virtual - Plataforma Moodle.....	62

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Resumo e descrição da Proposta de UEPS.....	47
Tabela 2 -	Acessibilidade de Física enquanto disciplina.....	48
Tabela 3 -	Perfil tecnológico dos alunos.....	50
Tabela 4 -	Questionário antes/após o vídeo.....	53
Tabela 5 -	Fórum visão dos alunos.....	56
Tabela 6 -	Resultados das provas avaliativas individuais.....	57
Tabela 7 -	Contribuição da sala virtual Plataforma Moodle na visão dos alunos.....	58

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
ASCM	Aprendizagem Significativa Crítica de Moreira
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEM	Colégio Estadual Militarizado
DSc	Doutor Estrito Senso
MEC	Ministério de Educação e Cultura
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PROF.	Professor
SAAEF	Suporte de Apoio e Acompanhamento ao Ensino de Física
SM	Sequência Metodológica
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação
UEPS	Unidade de Ensino Potencialmente Significativo
UFRR	Universidade Federal de Roraima

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	18
2.1 O ENSINO DE FÍSICA E SUAS DIFICULDADES	18
2.2 O DESAFIO DE ENSINAR USANDO TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	20
2.3 PLATAFORMA MOODLE	22
3 FUNDAMENTAÇÃO EPISTEMOLÓGICA EM FÍSICA	24
3.1 APRENDENDO OS CONCEITOS BÁSICOS DE CINEMÁTICA COM O SUPORTE NO AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM	24
3.2 DEFINIÇÃO DE MOVIMENTO, REPOUSO E VARIAÇÃO DE DESLOCAMENTO	28
3.3 DEFINIÇÃO DE VELOCIDADE MÉDIA E ACELERAÇÃO MÉDIA	29
4 TEORIAS DE APRENDIZAGEM	32
4.1 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA SEGUNDO AUSUBEL	32
4.2 CONTRIBUIÇÕES DE CARL ROGERS À APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	33
4.3 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA SEGUNDO PROPÔE MOREIRA	34
4.4 UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVO (UEPS)	35
4.4.1 Os princípios da aprendizagem significativa descritos por Moreira e Massoni	35
4.4.2 Aspectos sequenciais da UEPS	36
4.4.3 Aspectos transversais da UEPS	37
4.5 DESCRIÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL	38
4.5.1 Aspectos fundamentais relativos à construção da UEPS	39
5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	41
5.1 CONTEXTO DA PESQUISA	41
5.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA	41
5.3 TIPO DE PESQUISA	42
5.4 QUANTO AOS OBJETIVOS	42
5.5 PROCEDIMENTOS TÉCNICOS	42
5.5.1 Instrumentos de coleta de dados	43
5.5.2 Questionário	43
5.5.3 Entrevista	43
5.5.4 Observação participante	44
5.5.5 Prova escrita	44

5.5.6 Plataforma Moodle no contexto da UEPS.....	44
5. 6.1 Descrição dos passos da UEPS	45
6 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	48
6.1 ENTREVISTA.....	48
6.2 DIAGNÓSTICO DO PERFIL TECNOLÓGICO	49
6.3 APROFUNDAMENTO DO CONTEÚDO.....	51
6.3.1 Orientações necessárias para acessar o AVA – sala virtual	51
6.3.2 Análise do vídeo como organizador prévio	52
6.3.3 Análise das contribuições do simulador (Nível 1 e Nível 2) no aprofundamento do conhecimento.....	53
6.4 ANÁLISE DAS CONTRIBUIÇÕES DO SIMULADOR (NÍVEL 3) NO APROFUNDAMENTO DO CONHECIMENTO.....	54
6.5 ANÁLISES COMPARATIVAS DAS AVALIAÇÕES ESCRITAS (PROVAS)	57
6.6 AVALIAÇÃO DA UEPS REALIZADA PELOS ALUNOS.....	58
6.7 ANÁLISE DA PROPOSTA DE UEPS APLICADA AO DOCENTE	60
6.8 DIAGNÓSTICO DA OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE	61
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	63
REFERÊNCIAS.....	65
APÊNDICES.....	70
APÊNDICE A - PRODUTO EDUCACIONAL	71
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO - ENTREVISTA.....	102
APÊNDICE C - PERFIL TECNOLÓGICO.....	103
APÊNDICE D - APROFUNDAMENTO DO CONTEÚDO.....	104
APÊNDICE E - PROVA SOMATIVA	105
APÊNDICE F - FÓRUM – ENTREVISTA – ALUNO(A)	106
APÊNDICE G - ENTREVISTA – PROFESSOR (A).....	107
APÊNDICE H - ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO	108
ANEXOS.....	109
ANEXO A - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)	110
ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE).....	112

INTRODUÇÃO

Em 2005, quando comecei a atuar como docente, acreditava que minha postura pedagógica era a ideal, e foi com esse pensamento que ingressei no programa de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física. A minha abordagem em sala de aula, na maioria das vezes, era provida de uma metodologia centrada na exposição de conteúdo, aplicação de exercícios e aulas repletas de regras, fórmulas e atividades de fixação. Além disso, não fazia uso dos aparatos tecnológicos presentes no cotidiano dos discentes como recursos didáticos para a aula presencial e, como boa parte dos profissionais da educação, também eu era resistente às novas práticas de ensino apesar dos diversos cursos de formação continuada, pois acreditava que prática de ensino diferenciada era coisa de pedagogo.

No entanto, no decorrer desta pós-graduação percebi que a forma de ensino que eu adotava não contribuía para a efetiva participação do aluno e ainda propiciava o desinteresse pelas aulas de Física, implicando, dessa maneira, no comprometimento do desenvolvimento de habilidades e competências exigidas pelos documentos norteadores da educação brasileira como as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) e mais recentemente a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Na atualidade, a tecnologia está cada vez mais presente no contexto escolar, uma vez que a maioria dos alunos de escolas públicas e privadas tem acesso a recursos tecnológicos cujas funções lhe permite ficar conectada e fazer uso das mídias digitais. Essa realidade comprova que a sociedade contemporânea vem se caracterizando por um avanço tecnológico muito rápido e diversificado, fazendo com que ocorram mudanças na vida das pessoas (SEEGGER; CANES; GARCIA, 2012). Corroborando com o anteriormente exposto, Pontes (2011) frisa que essa situação revela uma geração completamente midiática.

É notório que a prática metodológica tradicional não está mais surtindo o efeito desejado na maioria das aulas ministradas, pois, como ressaltam Gomes, Castro e Rocha (2018, p.155), “os alunos entendem a Física como uma extensão da matemática, de difícil compreensão, o que pode levar à falta de interesse”, ou seja, os alunos têm uma visão sobre o conteúdo de Física como desinteressante. Isso porque normalmente o ensino dessa disciplina é marcado pelo foco nos aspectos formais e matemáticos, dificultando que o aluno desenvolva um verdadeiro raciocínio científico acerca do problema abordado.

A necessidade, portanto, de uma prática pedagógica que motive a participação dos alunos no processo de aprendizagem e favoreça a aquisição de novos conceitos de Cinemática me levou a buscar recursos tecnológicos como suporte para a metodologia docente, auxiliando

com isso aqueles que têm mais dificuldades relacionadas à assiduidade nas aulas presenciais. Nesse sentido, a Plataforma Moodle despertou meu interesse pelas ferramentas digitais e facilidades que oferece enquanto recurso didático, por ser gratuita, intuitiva, possibilitar ao usuário modificar sua interface conforme sua realidade, além de oportunizar as relações interpessoais de forma síncrona e assíncrona.

A Plataforma Moodle é uma ferramenta de apoio ao sistema de ensino com interfaces que podem servir como estratégia pedagógica de auxílio às aulas presenciais, ao favorecer o diálogo, a interatividade e o pensamento crítico-reflexivo dos alunos, conforme destaca Firmo (2013). Além disso, faz a conexão com o cotidiano do discente, como frisam Pimenta e Almeida (2015), por ser um recurso presente no dia a dia do aluno. Dessa forma, buscando colaborar com o ensino, Daneshmandnia (2013) sugere o uso dessa plataforma gratuita, pois, ela possibilita ao usuário realizar as adequações em seus recursos metodológicos de acordo com a faixa etária dos estudantes e sua respectiva diversidade.

A implantação e implementação dessa ferramenta poderá possibilitar ao professor tornar o conhecimento científico mais atraente para os discentes. Terra e Wildner (2017) afirmam que dessa forma os professores adquirem agilidade e organização no repasse de material e informações, garantem a entrega das atividades em tempo hábil – facilitando a correção – e, ainda, em sua interface, proporcionando aos alunos aprofundarem e revisarem o conteúdo da disciplina a qualquer momento, em qualquer horário e lugar em que se encontrem, bastando apenas estarem conectados à internet.

Esta dissertação tem aporte na Teoria da Aprendizagem Significativa, na qual Ausubel (1968) argumenta que o aspecto de grande importância na aprendizagem é o que o indivíduo já sabe, devendo o educador averiguar o que o educando já conhece, possibilitando estratégias metodológicas para agregar o novo conhecimento a sua estrutura cognitiva. Propomos, assim, uma abordagem sequencial didática com o uso da Plataforma Moodle, usando a Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), de Moreira e Massoni (2016) como apoio metodológico.

Esta pesquisa caracteriza-se na abordagem qualitativa com a seguinte questão proposta: o uso da Plataforma Moodle, como suporte de apoio e acompanhamento no processo de ensino e aprendizagem, inserida em uma UEPS, poderá facilitar a formação de conceitos dos conteúdos de Cinemática? Para responder a esse questionamento foi elaborado o seguinte objetivo geral: avaliar se o uso da Plataforma Moodle, como suporte de apoio e acompanhamento no processo de ensino e aprendizagem, inserida em uma UEPS, facilitará a formação de conceitos dos conteúdos de Cinemática a um grupo de alunos do 9º ano no ensino

fundamental II. Para nortear o objetivo geral foram elencados os seguintes objetivos específicos: 1) Criar uma sala no Ambiente Virtual de Aprendizagem adaptada ao perfil do público alvo utilizando os recursos existentes na Plataforma Moodle como um instrumento de ensino e aquisição de conhecimento; 2) Desenvolver as etapas necessárias para implantação e implementação do produto educacional destinado a uma turma do 9º ano do ensino fundamental II; 3) Desenvolver um produto educacional como recurso didático incentivando a implantação e implementação de salas virtuais, como recurso facilitador no processo de formação de conceitos dos conteúdos de Cinemática; 4) Diagnosticar a contribuição da UEPS com o uso do Moodle no processo de aquisição dos conhecimentos dos alunos e o desempenho do professor na aplicação do produto.

A dissertação está dividida em seis capítulos: o Capítulo I aborda a contextualização do trabalho desenvolvido, a justificativa da pesquisa, a descrição de seus objetivos e a organização do trabalho, definindo uma introdução que contém justificativa e motivação.

O Capítulo II diz respeito aos referenciais teóricos que fundamentam a elaboração do trabalho, o ensino da Física e suas dificuldades perante a sociedade atual, bem como o desafio do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no ambiente escolar. Por fim, por que o Moodle? Evidenciando, assim, a revisão de literatura sobre trabalhos correlatos ao tema escolhido.

O Capítulo III enfatiza a fundamentação teórica e epistemológica dos conteúdos de Física.

O Capítulo IV contempla a Teoria de Aprendizagem Significativa (TAS), de Ausubel (1968), assim, como os princípios educacionais defendidos por Carl Rogers (2010) e Moreira (2011).

O Capítulo V apresenta os procedimentos metodológicos aplicados, assim como a caracterização da pesquisa, contexto e participantes. Descreve ainda os princípios e as etapas da Unidade de Ensino Potencialmente Significativa enquanto sequência didática.

O Capítulo VI contempla os resultados alcançados juntamente com a análise de dados em relação aos procedimentos metodológicos.

As considerações finais tratam dos resultados obtidos através da utilização da Plataforma Moodle como suporte de apoio e acompanhamento ao ensino de Física na captação dos significados no processo de formação de conceitos dos conteúdos de Cinemática, se houve indícios dessa ferramenta na aquisição do novo conhecimento tornando-se um material potencialmente significativo e também relata sobre as aplicações da proposta educacional pautada em um material de apoio intitulado Suporte de Apoio e Acompanhamento ao Ensino

de Física (SAAEF), direcionado ao professor com o intuito de complementar a prática pedagógica docente.

A utilização das TIC na disciplina de Física, com o uso da Plataforma Moodle, tem como objetivo facilitar a captação de significados relevantes (o conhecimento prévio) para, então, fazer ancoragem com os novos conhecimentos, sendo um suporte complementar no processo de formação de conceitos ao motivar os alunos a despertarem o interesse na referida disciplina. Acredita-se que, ao se propor modificar a interface da Plataforma Moodle, adaptando-a ao perfil do público alvo, possa ocorrer maior interação entre os alunos, os professores e o conteúdo da disciplina, tornando possível a aquisição do novo conhecimento de forma potencialmente significativa e não apenas como substituto dos métodos tradicionais, complementando com isso a prática pedagógica docente. E assim, ao desenvolver uma metodologia didática, proponho um produto educacional que poderá nortear outros professores a inserirem na sua prática pedagógica uma sala virtual associada ao trabalho desenvolvido na sala presencial.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo aborda as concepções do ensino de Física e as dificuldades vivenciadas pelo docente no processo educacional. Apresenta também o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, os desafios e vantagens dessa ferramenta tecnológica no contexto de sala de aula, bem como a utilização da Plataforma Moodle como recurso didático.

2.1 O ENSINO DE FÍSICA E SUAS DIFICULDADES

Segundo Moraes e Araújo (2014), tomando por base o dinamismo que se faz necessário aos processos de ensino e aprendizagem, é visível que muitos professores ainda se baseiam em um método de ensino excessivamente centrado em sua figura na sala de aula. Muitas vezes, esses professores não se propõem a seguir caminhos alternativos por falta de estrutura nas escolas onde trabalham, por deficiências em sua formação inicial ou mesmo pelas inúmeras dificuldades que marcam seu campo de atuação profissional. Esse cenário ocasiona desestímulo para que os docentes possam expressar um maior compromisso com a educação e desenvolver adequadamente seu relevante papel social.

No contexto atual, observa-se que grande parte das práticas docentes está voltada para atividades com números e fórmulas como método de fazer com que os alunos compreendam os conhecimentos físicos. Conforme citam Moreira e Massoni (2015, p.27) “os alunos são treinados para os exames, nacionais e internacionais”.

De acordo com esse pensamento, essa prática, quando adotada pelo educador, faz com que a grande maioria dos discentes tenha aversão à Física, visto que passam a encará-la como uma disciplina difícil, desmotivadora e sem conexão com a realidade. Conseqüentemente, isso faz com que os alunos não entendam a importância e a necessidade dos conhecimentos básicos dessa ciência para a resolução de diversas situações-problemas presentes no cotidiano. Desse modo, frequentemente encontramos discentes que consideram essa ciência “chata”, desinteressante e sem valor, o que se aplica integralmente ao caso específico da Física (MOREIRA, 2011).

A abordagem matematizada da Física prejudica de forma significativa a assimilação dos conceitos físicos e o entendimento de sua relação com a realidade, pois o que ocorre geralmente é um ensino não contextualizado com a realidade dos discentes. Faria et al. (2012, p.07) consideram que “os alunos têm um conhecimento superficial sobre os fenômenos físicos

abordados, sabendo apenas expressões matemáticas e não os enunciados das teorias e leis que regem os fenômenos físicos e suas aplicações”.

Nessa visão, o aluno desenvolve uma imagem da Física como sendo uma “matéria para resolver contas”, confundindo-a frequentemente com a Matemática e não percebendo suas demais dimensões. Mediante esse pensamento, Moreira e Massoni (2015, p.10) relatam que os alunos veem a Física como um amontoado de fórmulas a serem memorizadas, inclusive com “estratégias” que permitem transformar uma fórmula em várias outras conforme a variável cujo valor numérico o estudante deve encontrar “corretamente”.

Numa outra perspectiva, Menegotto e Rocha Filho (2008) salientam que há outros aspectos interessantes que devem ser levados em consideração, tais como: estabelecer uma relação dialógica com os alunos; levar em conta os conhecimentos prévios deles; contextualizar os conteúdos; utilizar linguagem adequada à faixa etária de ensino; refletir sobre o que é ensinado, porque é ensinado e como é ensinado; não repassar conhecimentos como se fossem absolutamente verdadeiros; avaliar de forma a promover a aprendizagem; respeitar o ritmo de desenvolvimento de cada aluno; permitir que o aluno aprenda independentemente; analisar as competências e os valores que se pretendem desenvolver e quais competências e valores que se conseguem desenvolver.

Tais aspectos poderão ser relevantes para avançar em qualidade e eficácia na direção de um ensino interativo, inclusivo e coletivo para que todos os envolvidos possam aprender. Moreira e Massoni (2015) reforçam esse ponto de vista descrevendo que aprender Física ou Ciência de um modo geral deveria ser aprender a perguntar, a modelar, a argumentar a partir de evidências, a comunicar resultados. Entretanto, tudo isso perde espaço para as famosas “listas de problemas” e para as “respostas corretas”, sendo o resultado conhecido: os alunos detestam a Física e querem apenas “passar”, sem se importar com a aprendizagem.

Outro grave problema existente no sistema educacional é a superlotação das salas de aula. Segundo Mees (2002) “a educação em massa, com um grande número de alunos por sala de aula, certamente dificulta a interação professor-aluno”. Nessa perspectiva pode-se considerar que a fragilização da relação professor-aluno é um dos principais componentes responsáveis pelo cenário desanimador da educação brasileira, resultando em um ambiente de sala de aula marcado pela presença numerosa de alunos, que costuma ser ruidoso e conturbado, dificultando o controle disciplinar pelo professor e, com isso, minimizando a possibilidade de aprendizagem. Monteiro e Silva (2015) enfatizam ainda que a superlotação nas salas de aula é um dos graves problemas que influenciam diretamente no processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Partindo desse pressuposto, é possível analisar alguns aspectos fundamentais para o processo de ensino e conseqüentemente mudar o contexto de uma prática educacional centrada na figura do professor (MORAES; ARAÚJO, 2014). Todavia, para que exista um real avanço no ensino de Física é preciso que professores, gestores, alunos, pais e a classe política se empenhem efetivamente para que esse avanço ocorra sob a luz de políticas públicas adequadas e que valorizem a atividade docente.

Nesse contexto, é importante acompanhar as mudanças que ocorrem em nossa sociedade e analisar de que maneira elas afetam o sistema educacional. Como exemplo, pode-se citar o uso cada vez mais corriqueiro de ferramentas tecnológicas pela população estudantil. Conforme destacam Araújo e Abib (2003), as tecnologias adentraram o ambiente escolar e podem ser consideradas como uma importante ferramenta de auxílio ao ensino de Física, apresentando imensas potencialidades de uso.

De acordo com Moraes (2009, p.06.), “os recursos utilizados para a melhoria do ensino atualmente permanecem enciclopédicos, com excesso de formalismos matemáticos e desconectados do mundo vivencial dos alunos e professores”, o que leva os alunos a considerarem a Física como uma disciplina bastante difícil. Essa dificuldade está centrada na interpretação e nos cálculos, pois quando ensinada em sala de aula é voltada para os aspectos matemáticos, evidenciando erros graves cometidos pelos professores da referida disciplina e que também estão evidentes nos livros didáticos.

É notório, nesse sentido, que a grade curricular e o livro didático fazem com que a atuação do docente seja basicamente alicerçada no uso desses recursos e no cumprimento de programas direcionados para os vestibulares e o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), sendo colocados em segundo plano muitos aspectos considerados relevantes para a formação do cidadão como, por exemplo, o desenvolvimento da capacidade crítica e reflexiva.

2.2 O DESAFIO DE ENSINAR USANDO TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

O ambiente escolar com características tradicionais dá ao professor certo “conforto”, pois é um ambiente que exige poucas mudanças metodológicas. Em contrapartida, o ensino baseado em tecnologias digitais exige que o professor esteja em constante capacitação, não permitindo que esse profissional assumam uma postura estagnada, pois as TIC são multiformes e polimorfos, instáveis e opacos, como afirmam Koehler e Mishra (2009).

Não basta ao professor o simples desejo de inserir as novas Tecnologias de Informação e Comunicação em sua prática pedagógica; ele deve estar preparado para tal feito, pois são idealizadas com fins específicos e têm seus próprios interesses, potenciais e restrições que as tornam mais adequadas para umas tarefas do que para outras.

Neste sentido, Ribas, Silva e Galvão (2015, p. 22) afirmam que:

A falta de estrutura para o uso das TIC, professores despreparados pedagogicamente e desmotivados salarialmente, proibições em relação ao uso de algumas TIC [...] aumentam o abismo entre a prática de ensino escolar e a realidade vivenciada por esses sujeitos/estudantes fora dos muros escolares. Para isso, é preciso rever a prática pedagógica e a escola, a sua estrutura e os recursos que disponibilizam aos professores, passando a considerar um dos elementos fundamentais.

Compartilhando desse pensamento, Rodrigues (2009) evidencia que atualmente existem inúmeras mídias educacionais tornando isso um grande obstáculo para o educador, pois ele tem que saber em que momento utilizá-las no ambiente escolar e se a escola dispõe de equipamentos em número suficiente para serem usados pelos alunos. Além disso, não há profissionais disponíveis para apoio técnico necessário a fim de que os docentes desenvolvam suas atividades didáticas. Para tanto, Ramos e Coppola (2009) salientam que a chegada das Tecnologias de Informação e Comunicação na escola, por vezes, ao invés de soluções, trazem novos desafios e problemas.

Muitas vezes, o professor não tem a experiência adequada para utilizar as tecnologias digitais para ensinar, sendo que isso passa a ser um obstáculo a esse profissional, visto que uma atividade mediada por essas ferramentas exige do professor tempo de planejamento, conhecimento e domínio do conteúdo, compreensão das tecnologias e do processo de mediação das mesmas no contexto do ensino (KOEHLER; MISHRA, 2009). É esperado que o docente, ao conhecer a funcionalidade das ferramentas tecnológicas para melhorar a prática pedagógica, apresente-as de forma inovadora e estimulante.

É importante fazer uma análise do pensamento individual dos educadores, uma vez que só eles saberão em quais momentos de sua prática pedagógica pode ser útil e pertinente o uso dessas tecnologias. Valero et al. (2008) reforçam que somente o professor saberá quais são os recursos e as ferramentas que melhor se adaptam a sua carreira. Sendo assim, é visível que os professores terão que adotar uma postura de busca e atualização constantes para se adequarem à realidade contemporânea.

Conforme Ramos e Coppola (2009) as novas tecnologias não vêm apenas para motivar os alunos, mas também para auxiliá-los no processo ativo e dinâmico que ocorre nessa interação

entre o homem e a máquina. Valero et al. (2008) enfatizam ainda que os distintos aparatos tecnológicos, desde o mais simples ao mais inovador, têm um padrão em sua utilização no ensino. No entanto, quem estabelece o padrão educacional é a metodologia do docente, com base em suas convicções de como se deve ensinar e aprender, bem como é o seu conhecimento das técnicas de ensino que vai direcionar a usabilidade da ferramenta.

Para Alves, Miranda e Morais (2017), o espaço virtual exige avaliar as consequências de seu uso, uma vez que representa desafios aos quais professores e pesquisadores tentam responder para conhecer melhor os alunos e conseqüentemente desenvolver estratégias que atendam aos seus interesses e necessidades. No entanto, para Loboda (2016), ambos pensamentos estão relacionados, pois como conhecer o aluno se ele não acessa o ambiente virtual regularmente. Certamente a pouca acessibilidade influenciará no seu desempenho.

Embora não poucos profissionais da educação reconheçam a importância do uso das ferramentas digitais para o ensino da geração atual, as dificuldades enfrentadas por eles são inúmeras. Portanto, as pesquisas voltadas para a prática pedagógica estão crescendo no campo educacional visando a mitigação desses entraves que envolvem educação e tecnologia educacional.

2.3 PLATAFORMA MOODLE

A palavra Moodle referia-se originalmente ao acrônimo: “*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*” (VALENTE; MOREIRA; DIAS, 2009). Deu origem a uma Plataforma *e-learning* de fácil montagem com o uso de diversas ferramentas lembrando com isso um viés construtivista. Entre suas diversas versões, o Moodle 3.4 é um aplicativo de código livre de altíssima qualidade e que pode ser baixado para a instalação no *site* da comunidade, em Moodle.org. Esse programa é analisado e constantemente atualizado pelos usuários reais do Moodle, pois permite que seja modelado para se adequar às necessidades e ao projeto de cada instituição (ROSTAS; ROSTAS, 2009).

A Plataforma Moodle permite gerenciar sua interface de maneira econômica, favorecendo adequar a interface de aprendizagem para atender às diversidades de cada categoria. O Moodle possui também centenas de *plugins* customizáveis que facilitam a “comunicação” efetiva entre o aplicativo de gerenciamento de cursos e outras ferramentas corporativas, como seu sistema *Enterprise Resource Planning* (ERP) e o *software Customer Relationship Management* (CRM), para permitir o fluxo de informações sem complicações.

Essa plataforma de fácil acessibilidade pode ser utilizada em escolas, universidades e empresas, permitindo ao professor ou instrutor, enquanto mediador da aprendizagem, possuir certas atribuições como criar e inserir recursos e atividades, avaliar e dar o *feedback* aos seus alunos, possibilitar o gerenciamento de inscrições, configurar a sala como desejado, readequando-a de acordo com objetivo da aprendizagem ou as dificuldades apresentadas pelo aprendiz.

Sendo muito utilizado no ensino superior, o Moodle vem ganhando popularidade na educação básica por suas características democráticas de construção colaborativa que permitem a interação professor-aluno e aluno-aluno em busca de conhecimento de forma individual ou coletiva (ALVES; BARROS; OKADA, 2009).

3 FUNDAMENTAÇÃO EPISTEMOLÓGICA EM FÍSICA

O ensino mecânico com a aprendizagem livresca centrada no professor como sujeito principal do processo vem sofrendo duras críticas ao longo dos anos. A predominância das aulas expositivas, com abordagem predominantemente tecnicista e mecânica, que visam antes da formação humana crítica a produção de mão de obra preparada para assumir o mercado de trabalho, não atende mais às demandas da sociedade atual. A sociedade, em seu contexto evolutivo, requer uma escola que fuja do engessamento educacional, que prepare o aluno para a vida, que dê significados aos conteúdos escolares permitindo aos alunos o pleno desenvolvimento das suas habilidades e competências e que, dessa forma, possa analisar suas decisões como cidadão, não com base em “achismo”, e sim em conhecimento científico, reflexivo e crítico e desse modo direcione sua vida da forma que desejar, não como lhe é imposta.

3.1 APRENDENDO OS CONCEITOS BÁSICOS DE CINEMÁTICA COM O SUPORTE NO AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM

O ensino de Física está ligado diretamente aos fenômenos naturais, sendo assim, sua base epistemológica envolve compreensões da realidade e a relação entre o conhecimento comum e o conhecimento científico envolvendo o método científico e a concepção do que é ciência Amaral (1997). O docente precisa, portanto, ter clareza dos objetivos educacionais e simplificar a compreensão de seus conceitos com o uso de modelagens e protótipos.

Enquanto disciplina, a Física deve ir além da memorização de fórmulas e resolução de problemas. Nessa fase escolar, em que a Física está sendo introduzida aos estudantes como conteúdo didático e apresentada como ciência, se o processo não for bem-sucedido, poderá provocar no aluno aversão e até bloqueios relativos a essa disciplina. A compreensão dos conceitos fundamentais relacionados a cada conteúdo didático é essencial para o sucesso do processo de ensino e aprendizagem no decorrer da vida estudantil e para que o estudante perceba a importância da Física na interpretação dos fenômenos naturais e conseqüentemente a influência dela em suas ações e decisões cotidianas.

A Cinemática é a parte da Física que procura descrever e explicar os movimentos, sem se interessar nas causas geradoras. Ela define o movimento do corpo através de três grandezas: espaço percorrido, intervalo de tempo e velocidade, como evidenciam Tipler e Mosca (2010).

Nessa perspectiva, a sala virtual foi idealizada para apresentar os conceitos básicos de Cinemática fugindo da abordagem tradicional baseada na simples leitura e memorização de conceitos e da clássica lista de exercícios.

No ensino tradicional a memorização e a reprodução do conteúdo são geralmente consideradas como etapa final do processo de aprendizagem, desconsiderando se o aluno compreendeu o seu significado e se é capaz de aplicá-lo em situações distintas daquela que lhe foi apresentada ou em outras do seu próprio cotidiano. Com isso, não se considera que a memorização não é necessária na aprendizagem, mas que ela não deva ser adotada como a última etapa. O trabalho pedagógico baseado somente no conteúdo do livro didático não possibilita ao professor explorar todo o potencial do conteúdo e do aluno.

Procurando contribuir para o enfraquecimento dessa realidade, foi criada uma sala virtual pensando em explorar o aluno em todo o seu potencial cognitivo, usando suas habilidades naturais para alcançar as competências educacionais relativas ao ensino de ciências por meio de associações verbais e imagens visuais, conforme Paivio (1986). Cada aluno tem um potencial e aprende de modo diferente. Por isso, foram inseridas na sala virtual ferramentas que trabalhassem os diversos sentidos humanos, ampliando as oportunidades de aprendizagem do conteúdo para além da leitura e interpretação textual, mas também com imagens dinâmicas e atividades lúdicas. Os recursos escolhidos para compor a sala de aula virtual foram: vídeo, questionário, simulador e fórum, os quais serão descritos a seguir.

Segundo Morán (1995, p. 29) “A linguagem audiovisual desenvolve múltiplas atitudes perceptivas [...] com um papel de mediação primordial no mundo”. Nesse contexto, o vídeo está intrinsecamente ligado ao lazer, podendo levar o aluno a uma expectativa de relaxamento frente ao conteúdo didático. Esse estado de relaxamento pode favorecer o trabalho do professor por permitir que o mesmo alcance o aluno como pessoa. Tal recurso explora o sentido da visão do aluno possibilitando a análise do movimento dos objetos assim que ocorre, sem a necessidade de levá-lo a um estado de imaginação, que na maioria das vezes acaba sendo equivocada. Devido a essas possibilidades de aprendizagem, o uso de mídias audiovisuais foi um dos recursos escolhidos para compor a sala virtual. O vídeo foi usado como organizador prévio, conforme os princípios de Ausubel (1968) com duração de aproximadamente 3 minutos. Trouxe o conteúdo introdutório de uma forma objetiva e diferenciada. O mesmo está disponível no link: https://www.youtube.com/watch?v=B9_zatSyaxI

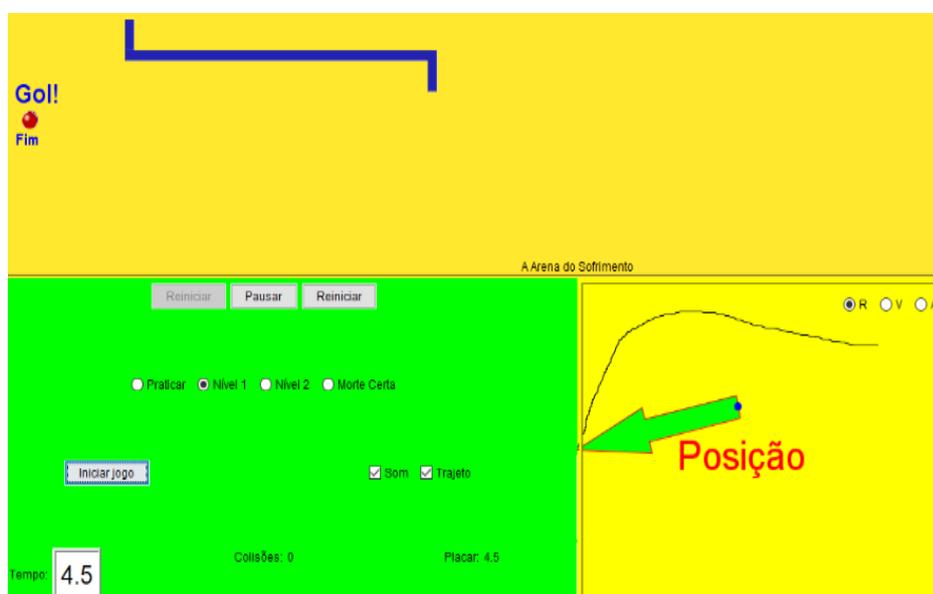
O questionário é uma atividade que possibilita ao pesquisador obter informações diretamente dos participantes da pesquisa. Sendo este um recurso presente na plataforma com a possibilidade de se produzirem e ajustarem avaliações de múltipla escolha, de verdadeiro ou

falso e de correspondência, bem como de outros tipos de perguntas. Nesse contexto, essa ferramenta foi utilizada como atividade formativa, tendo sido estruturado um questionário contendo cinco perguntas mistas.

O fórum, por sua vez, é um recurso que permite que usuários realizem debates assíncronos, podendo ser de um único tema ou de vários tópicos com temas distintos. Pode ser um debate por grupos ou geral. Essa atividade tem muitas utilidades, tais como: espaço social, ambiente de aprendizagem, iniciar ou continuar um debate, guia de ajuda e comunicação compartilhada. No contexto desta pesquisa, esse recurso foi utilizado no diagnóstico final do processo.

O simulador é outro recurso oferecido pela plataforma e que possibilita a inserção de jogos. Para esta pesquisa o jogo escolhido foi o simulador virtual. A (Figura 1) apresenta esse recurso com três níveis de dificuldades que aborda conceitos fundamentais de Cinemática, como posição, referencial, velocidade etc. Para jogar, além da capacidade motora, o aluno deve ter domínio dos conceitos fundamentais de Cinemática e assim propor situações de análise, interpretação dos resultados, criar estratégias de resolução das situações problemas apresentados e readequar nova estratégia se necessário em busca de seu objetivo, qual seja, vencer. Dessa forma, espera-se que o aluno saia da situação de espectador e passe a ser o agente ativo no seu processo de captação de significados dos conceitos.

Figura 1 – Interface do simulador



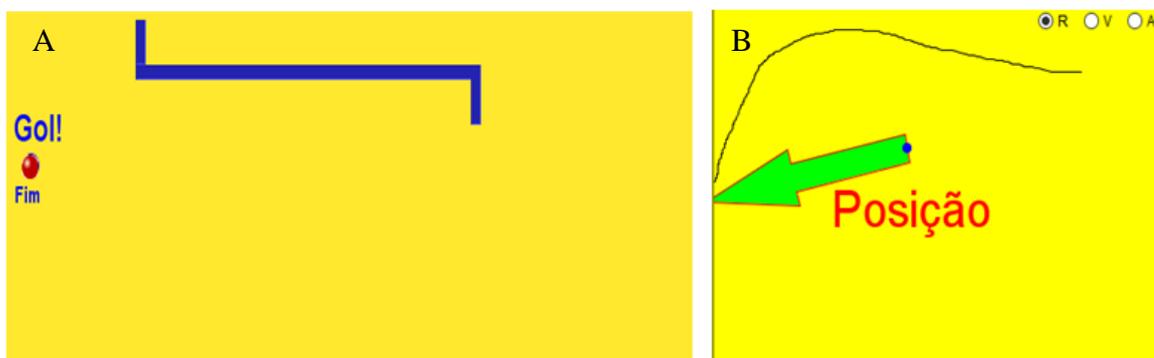
Fonte: Plataforma PHET, 2018.

Ponto material, referencial e trajetória são conceitos inerentes ao estudo da Cinemática. A (Figura 1) é a imagem do Nível 1 desse simulador e oportuniza ao aluno explorar esses conceitos fundamentais por meio de óticas distintas. No simulador, o ponto material é a bola vermelha que descreverá uma trajetória ao passar pelo labirinto (linha azul), essa trajetória mudará conforme a manipulação estipulada pelo aluno para alcançar o referencial que é o gol (bola azul).

No estudo da Cinemática as causas do movimento não são relevantes; portanto, nesse processo, a rotação da bola é desconsiderada no simulador assim como a resistência do ar. Somente o movimento de translação realizado pelo ponto material será levado em consideração nas análises, pois delimitamos o movimento de translação somente do centro de massa e consideramos um objeto cujas dimensões são desprezíveis (TIPLER; MOSCA, 2010).

Outro item importante na observação do movimento de um objeto é o referencial ou sistema de referência, sendo que para averiguar o movimento é preciso fixar onde o observador ficará situado (NUSSENZVEIG, 2002). Considerando o sistema de referências a (Figura 2) destaca dois pontos distintos, possíveis de observação no nível 1 do simulador: a arena de sofrimento (Figura 2A) e a seta de controle (Figura 2B), onde o movimento realizado pelo ponto material tem o mesmo objetivo final, ou seja, alcançar o referencial. No entanto, pode-se oferecer mais de uma situação de análise da trajetória.

Figura 2 – Interface dos pontos de análise da trajetória



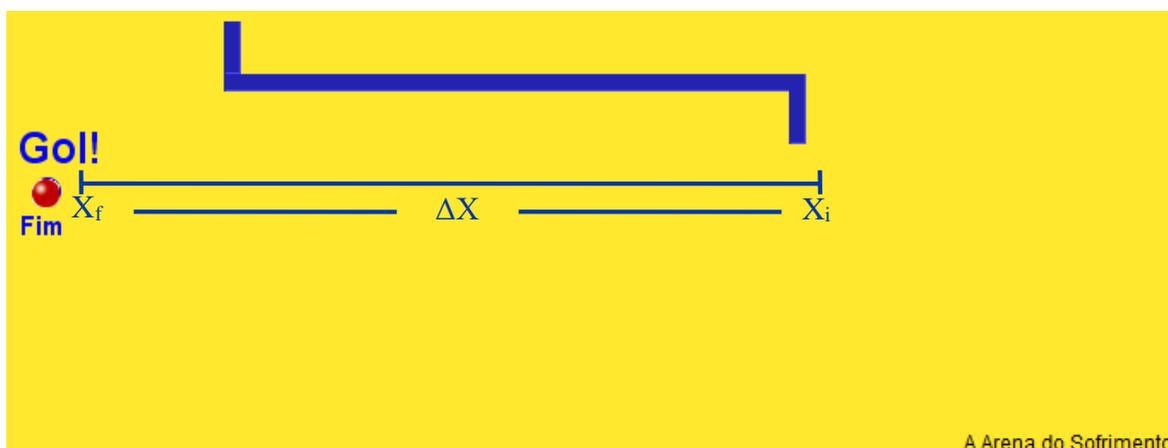
Fonte: Plataforma PHET, 2018.

As ferramentas disponíveis na Plataforma Phet podem auxiliar na compreensão dos conceitos, pois possibilita ao aluno explorar os mais variados movimentos do ponto material (bola vermelha) ao mesmo tempo em que possui conteúdo de estudo disponível para sanar suas dúvidas.

3.2 DEFINIÇÃO DE MOVIMENTO, REPOUSO E VARIAÇÃO DE DESLOCAMENTO

Movimento e repouso são conceitos relativos no estudo da Cinemática, portanto devem ser bem compreendidos pelos alunos, pois um corpo pode estar em movimento ou em repouso dependendo da perspectiva do observador. Tipler e Mosca (2010) salientam que para descrever o movimento de uma partícula precisamos ser capazes de descrever a posição da mesma e como essa posição varia conforme realiza o percurso. A (Figura 3) representa outra forma como o simulador pode auxiliar na compreensão de como esses conceitos são relativos. A imagem dinâmica do simulador possibilita ao aluno determinar em qual referencial (o labirinto, o Planeta Terra, o gol) vai se apoiar para descrever se o ponto material (bola vermelha) estará em repouso ou movimento em determinado intervalo de tempo.

Figura 3 – Possibilidade de posicionamento do observador.



Fonte: Plataforma PHET, 2018.

A variação do movimento do ponto material (bola vermelha) em relação ao gol é definida como deslocamento. Conforme definem Tipler e Mosca (2010), a distância percorrida por uma partícula é o comprimento do caminho descrito pela sua posição inicial até sua posição final. Assim, distinguir a diferença entre esses dois conceitos favorece ao aluno melhor compreensão da flexibilidade no momento da análise da posição do corpo estudado. Matematicamente esse deslocamento é representado pela equação 1.

$$\Delta X = X_f - X_i \quad (\text{Equação 1})$$

Onde ΔX é a representação da variação da grandeza deslocamento e corresponde à diferença entre a posição final e a posição inicial em um determinado intervalo de tempo.

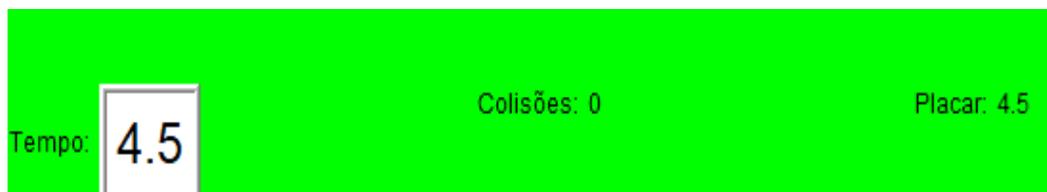
O Intervalo de tempo é o tempo gasto no percurso realizado pelo ponto material (bola vermelha) até o referencial (bola azul). Representada matematicamente pela equação 2.

$$\Delta t = t_f - t_i \quad (\text{Equação 2})$$

Onde Δt é a representação do intervalo de tempo correspondente à diferença entre o instante final t_f (chegada ao referencial) e o instante inicial t_i (lançamento do ponto material).

O intervalo de tempo gasto na trajetória descrita é registrado no simulador (Figura 4) e pode ser tema de debate entre os alunos que obtiverem resultados distintos ao executar uma mesma trajetória com o ponto material (bola vermelha).

Figura 4 – Interface tempo atingido no movimento executado



Fonte: Plataforma PHET, 2018.

3.3 DEFINIÇÃO DE VELOCIDADE MÉDIA E ACELERAÇÃO MÉDIA

Dos conceitos da Cinemática, talvez o de velocidade média seja um dos mais comentados, mas isso não quer dizer que seja compreendido por todos. Velocidade média é a relação entre a distância que um móvel percorre e o tempo gasto para transpor esse percurso (HALLIDAY; RESNICK; WALKER, 2012). Matematicamente a velocidade média é representada pela equação 3:

$$Vm = \frac{\Delta X}{\Delta t} \quad (\text{Equação 3})$$

Onde Vm é a velocidade média, ΔX é a variação da posição e Δt é o intervalo de tempo no qual o movimento é executado.

Se o valor da velocidade varia com o passar do tempo, essa variação determina outra grandeza Física, denominada de aceleração. Por descrição análoga à da velocidade média, caracteriza-se a aceleração média como a razão entre a variação da velocidade pelo intervalo de tempo (HALLIDAY; RESNICK; WALKER, 2012).

Matematicamente a aceleração média é representada pela equação 4.

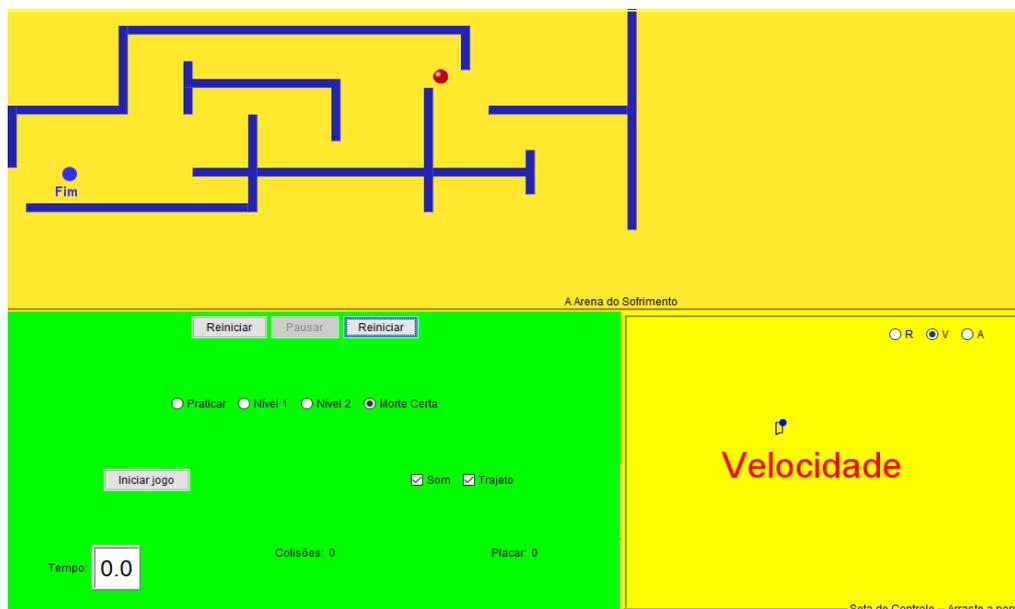
$$am = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad (\text{Equação 4})$$

Onde am é a aceleração média, ΔV é a variação da velocidade e Δt é a variação do tempo.

A rapidez com que o ponto material se move não revela nada sobre a orientação do movimento, pois nem a distância total nem o tempo total têm uma orientação associada. O simulador apresenta essa situação em seus três níveis de dificuldade possibilitando ao aluno executar o lançamento do ponto material, ao analisar a influência da velocidade em relação ao tempo gasto. Nessa mesma situação o aluno pode analisar a perda do controle do ponto material influenciada pela velocidade aplicada, ou pela aceleração alcançada, e propor alternativas para recuperar e/ou manter o mesmo na trajetória desejada.

O auge dessa etapa do simulador é chamado de Morte Certa, representado na (Figura 5). Na fase da Morte Certa o aluno deve ter controle total de todos os conceitos básicos aprendidos no decorrer dos outros níveis. O aluno deve executar manobras com o ponto material (bola vermelha), conduzindo-o pelo labirinto, alternando o comprimento e a direção da seta, controlando a velocidade e aceleração, evitando que o mesmo colida com as paredes do labirinto até alcançar o referencial (bola azul).

Figura 5 – Interface da etapa Morte Certa



Fonte: Plataforma PHET, 2018.

Ao se trabalharem os conceitos de Cinemática na sala virtual por meio do lúdico produzir-se-á um estímulo para aceitação do processo de aprendizagem por parte do aluno. Com isso, o professor estará abrindo caminho para trabalhar os novos conteúdos de forma cada vez mais complexa levando gradualmente o aluno a perceber que a Física não é apenas uma disciplina escolar chata, mas uma ciência cheia de conhecimentos interessantes e reveladores dos segredos da natureza, e que a matemática nela inserida é apenas uma parte do seu processo de compreensão e não seu foco principal.

4 TEORIAS DE APRENDIZAGEM

Este capítulo apresenta a base teórica que apoiou esta pesquisa. Buscou-se discorrer sobre os fundamentos filosóficos da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (1968) e das contribuições de Moreira (2011) e Carl Rogers (2010).

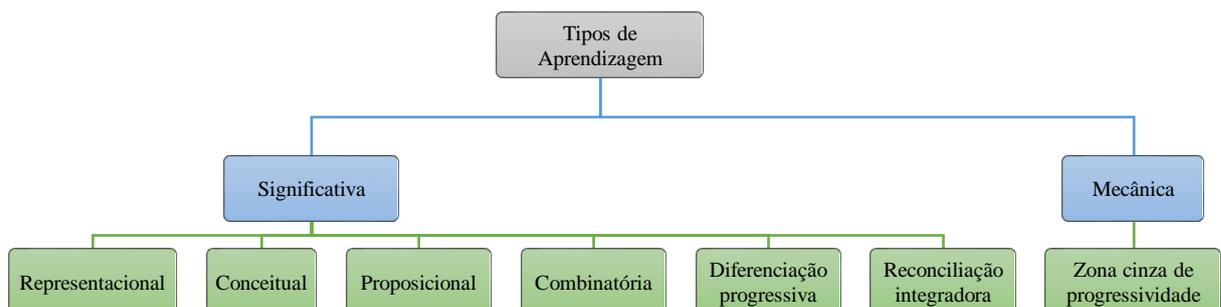
4.1 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA SEGUNDO AUSUBEL

David Paul Ausubel, psicólogo e pesquisador educacional pertencente à linha cognitivista, dedicou seus estudos a compreender e explicar o processo da aprendizagem e do ensino em sala. A linha cognitivista entende a aprendizagem como “um processo cognitivo de compreensão, transformação do conhecimento, armazenamento e uso das informações” (MAGALHÃES, 2015, p.31).

Ausubel (1968) dedicou seus estudos a como facilitar a aquisição de conhecimentos com significados em situações de ensino. Ele defende que a aprendizagem se dá por meio da incorporação de novas ideias a outras já existentes ampliando desse modo a estrutura cognitiva do estudante. Ou seja, o aluno já se apresenta ao professor sabendo de algo; cabe, portanto, ao professor diagnosticar esse conhecimento, estabelecer uma estratégia metodológica e organizar a expansão desse saber por meio de novas informações.

Para Ausubel, a aprendizagem possui aspectos antagônicos que ao mesmo tempo se complementam de modo contínuo. Ele então os define como aprendizagem mecânica e aprendizagem significativa. O fluxograma mostrado na (Figura 6) apresenta resumidamente os tipos de aprendizagens segundo as ideias de Ausubel, pontuados por Moreira e Massoni (2016).

Figura 6 - Fluxograma dos tipos de Aprendizagem.



4.2 CONTRIBUIÇÕES DE CARL ROGERS À APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Psicólogo de origem norte-americana, Carl Rogers traz a abordagem humanista no contexto do ensino. Para ele a aprendizagem é um processo contínuo e a ainda depende de um ambiente acolhedor que a facilite. A prática docente deve ser embasada em atitudes humanistas de maneira a assegurar ou resgatar o respeito pelo ser humano. A aprendizagem deve ser significativa, indo além da aprendizagem cognitiva, afetiva e psicomotora (ROGERS, 2010).

A aprendizagem segundo Rogers (2010) é baseada em princípios, entre os quais destacamos:

1. Seres humanos têm uma potencialidade natural para aprender.
2. A aprendizagem significativa ocorre quando a matéria de ensino é percebida pelo aluno como relevante para seus próprios objetivos.
3. A aprendizagem que envolve mudanças na organização do eu – na percepção de si mesmo – é ameaçadora e tende a suscitar resistência.
4. As aprendizagens que ameaçam o eu, são mais facilmente percebidas e assimiladas quando as ameaças externas se reduzem a um mínimo.
5. Quando é pequena a ameaça ao eu, é possível perceber a experiência de maneira diferenciada e a aprendizagem pode prosseguir.
6. Grande parte da aprendizagem significativa é adquirida através de atos.
7. Aprendizagem é facilitadora quando o aluno participa responsavelmente do processo de aprendizagem.
8. A aprendizagem auto iniciada que envolve a pessoa do aprendiz como um todo – sentimentos e intelecto – é mais duradora e abrangente.
9. A independência, a criatividade e a autoconfiança são todas facilitadas quando a autocrítica e a auto avaliação são básicas e a avaliação feita por outros é de importância secundária.
10. A aprendizagem socialmente mais útil no mundo moderno é a do próprio processo de aprender, uma contínua abertura à experiência e à incorporação, dentro de si mesmo, do processo de mudança.

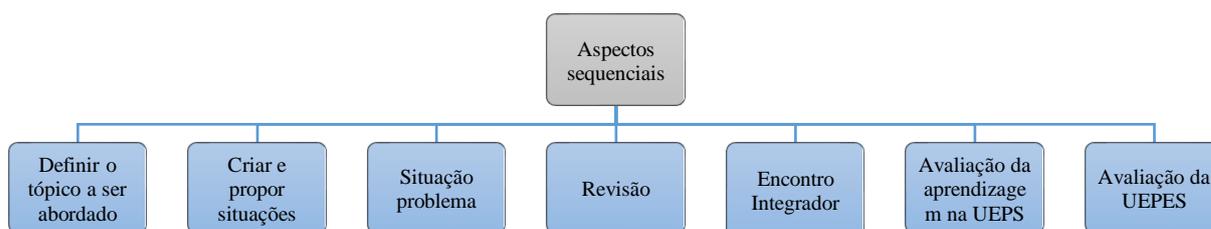
As qualidades atitudinais e as relações interpessoais entre professor e aluno são aspectos considerados muito relevantes dentro do contexto da aprendizagem significativa, superando em certos momentos até mesmo o conhecimento e a capacidade de ensino do professor.

As contribuições de Rogers no contexto educacional estão voltadas para a percepção do ensino centrada na pessoa do aluno. De acordo com as ideias de Rogers (2012), o ser humano tem a capacidade de despertar o seu conhecimento. Sendo este curioso, sempre busca evoluir, adaptando-se de acordo com a sociedade em que está inserido. Essa situação possibilita o desenvolvimento de suas habilidades informais, instruindo-se e aprimorando o seu conhecimento, isto é, todo ser que desenvolve o pensamento, expressa sua opinião, faz suas opções e as demonstra está ampliando e ao mesmo tempo construindo a formação do seu conhecimento, sendo capaz de possíveis mudanças, e o sistema educacional também contribuirá nesse processo se focar suas características principais na necessidade do discente.

4.3 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA SEGUNDO PROPÕE MOREIRA

Com base na Aprendizagem Significativa Crítica, Moreira e Massoni (2016) propõem uma série de princípios como estratégias de ensino que foram organizados resumidamente na (Figura 7).

Figura 7 - Fluxograma facilitador da aprendizagem.



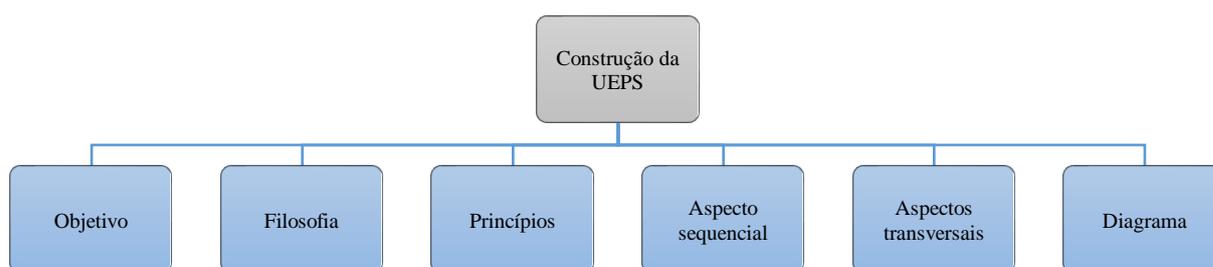
Fonte: Silva, 2018 com base em Moreira e Massoni (2016).

Os autores procuram frisar que o ensino deve ser centrado no aluno, bem como no desenvolvimento de talentos e de competências científicas como a modelagem científica. Dessa forma, embasado nos seus princípios de aprendizagem, propõem a construção de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) para descrever o que deve ser levado em consideração na hora de ensinar.

4.4 UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVO (UEPS)

Criada para fundamentar uma sequência didática, a Unidade de Ensino Potencialmente Significante (UEPS) segue os princípios defendidos por Moreira e Massoni (2016) em que a escolha das metodologias e das ferramentas educacionais fica a critério do professor. A (Figura 8) apresenta as etapas que devem ser levadas em consideração na construção de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significante.

Figura 8 - Fluxograma proposta de UEPS.



Fonte: Silva, 2019. Adaptado de Moreira e Massoni, (2016).

O objetivo da UEPS é desenvolver uma unidade de ensino potencialmente facilitadora da aprendizagem significativa de tópicos específicos de conhecimento declarativo e/ou procedimental³.

De acordo com a filosofia desse conceito, só há ensino quando há aprendizagem – e esta deve ser significativa. Sendo assim, o ensino é o meio, a aprendizagem significativa é o fim, e os materiais de ensino utilizados a favor dessa aprendizagem devem ser potencialmente significativos. Isso porque a aprendizagem significativa crítica é estimulada pela busca de respostas (questionamentos) ao invés da memorização de respostas prontas, conhecidas pelo uso da diversidade de materiais e de estratégias instrucionais, bem como pelo abandono da narrativa e em favor de um ensino centrado no aluno (MOREIRA; MASSONI, 2016).

4.4.1. Os princípios da aprendizagem significativa

Conforme pontua Moreira e Massoni, (2016, p.141) estes princípios são bases essenciais para descrever a aprendizagem significativa do aluno. São eles:

³Moreira; Massoni (2016, p.140)

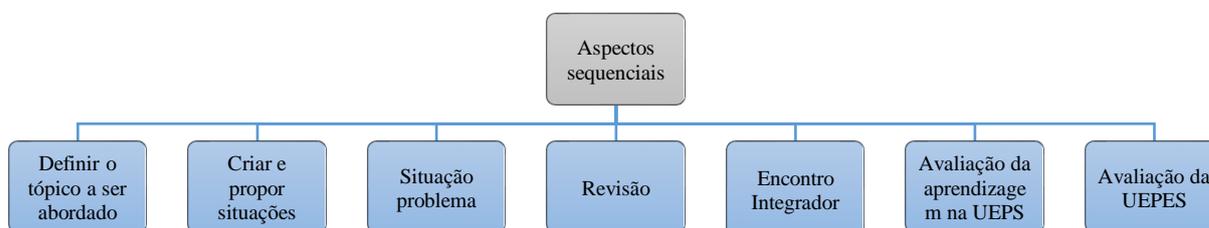
- ✓ O conhecimento prévio é a variável que mais influencia a aprendizagem significativa (AUSUBEL);
- ✓ Pensamentos, sentimentos e ações estão integrados no ser que aprende; essa integração é positiva, construtiva, quando a aprendizagem é significativa (Novak);
- ✓ É o aluno quem decide se quer aprender significativamente determinado conhecimento (AUSUBEL; GOWIN);
- ✓ A aprendizagem deve ser significativa e crítica, não mecânica (Moreira);
- ✓ A diferenciação progressiva, a reconciliação integradora e a consolidação devem ser levadas em conta na organização do ensino (Ausubel);
- ✓ São as situações-problemas que dão sentido a novos conhecimentos (VERGNAUD); as situações-problemas devem ser propostas em níveis crescentes de complexidade (Vergnaud).
- ✓ A aprendizagem significativa crítica é estimulada pela busca de respostas (questionamento) ao invés da memorização de respostas conhecidas, pelo uso da diversidade de materiais e estratégias instrucionais, pelo abandono da narrativa em favor de um ensino centrado no aluno (Moreira).
- ✓ Os materiais e as estratégias de ensino devem ser potencialmente significativos;
- ✓ O processo de assimilação tem que ser dirigido pelo professor.

E assim sendo, esses princípios podem ser pontos relevantes para a análise das contribuições do Produto Educacional. Uma vez que os mesmos poderão auxiliarem na prática metodológica.

4.4.2 Aspectos sequenciais da UEPS

Conforme Moreira e Massoni (2016), a descrição dos passos metodológicos que podem ser utilizados na construção de sua UEPS segue os aspectos sequenciais apresentados na (Figura 9).

Figura 9 - Fluxograma passos de uma UEPS.



Fonte: Silva, 2019. Adaptado de Moreira e Massoni, (2016).

Os passos sequenciais vão ajudar o professor a organizar a mediação da aprendizagem junto aos alunos de maneira que a aprendizagem seja significativa⁴.

⁴Moreira e Massoni (2016, p. 143).

- ✓ Definir tópico a ser abordado – é de suma importância, pois é através desse tópico que podemos identificar os aspectos declarativos/procedimentais;
- ✓ Criar e propor situações – através desse é possível levar o aluno a externalizar seu conhecimento prévio;
- ✓ Situação-problema – levar em consideração o conhecimento prévio do aluno, podendo fazer também a organização prévia dessas situações que darão sentido aos novos conhecimentos, para que o aluno as perceba como problemas e sejam capazes de moldá-las mentalmente;
- ✓ Revisão – o conhecimento ensinado/aprendido deve levar em consideração a diferenciação progressiva;
- ✓ Encontro integrador – retomar aos aspectos mais gerais estruturais em nível mais alto de complexidade;
- ✓ Avaliação da Aprendizagem – Baseia-se nos trabalhos realizados pelos alunos, nas observações realizadas em sala de aula e na avaliação somativa individual;
- ✓ Avaliação da UEPS – registros que evidenciem a aprendizagem significativa.

4.4.3 Aspectos transversais da UEPS⁵

Os aspectos transversais descritos a seguir devem ser levados em consideração ao se estruturar uma UEPS. O aluno deve ser visto em sua totalidade, com um potencial a ser explorado.

- ✓ Diversificar estratégias de aprendizagem, promover o diálogo e a crítica no processo de ensino, levar o aluno a questionar ao invés de simplesmente aceitar.
- ✓ Entender que o conhecimento humano está em constante construção, portanto não deve ser visto como verdade absoluta.
- ✓ Instigar a produção científica dos alunos com base no conhecimento adquirido.
- ✓ Privilegiar as atividades colaborativas sem desconsiderar a importância das atividades individuais.

⁵Moreira e Massoni (2016, p. 146).

Ao final da aplicação da sequência didática, o aluno deve ser capaz de apresentar de maneira diferenciada o conhecimento aprendido de modo a comprovar que a aprendizagem ocorreu de modo significativo. (MOREIRA; MASSONI, 2016).

4.5 DESCRIÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Para esta pesquisa foi desenvolvido um produto educacional intitulado Suporte de Apoio e Acompanhamento ao Ensino de Física (SAAEF), o qual está apresentado no (apêndice A). Esse produto é composto por um roteiro que orienta como construir uma sala virtual e organizá-la conforme objetivo educacional pretendido.

Dentre as plataformas pesquisadas foi escolhida a Plataforma Moodle como ferramenta para compor minha pesquisa educacional. A escolha se deu pelo fato de eu já ter tido contato com essa plataforma enquanto aluna em curso profissional docente de capacitação *on-line*. Outro fator que levou à escolha do Moodle foram suas características básicas que permitem ao usuário adequar o ambiente conforme seus objetivos educacionais. Por ser um *software* livre, o Moodle pode ser executado, copiado, modificado e redistribuído pelos usuários gratuitamente, possibilitando livre acesso ao código-fonte, o que permite fazer alterações conforme as necessidades específicas requeridas. O Moodle oferece ainda ferramentas educacionais que podem ser adaptadas pelo usuário.

A sala virtual criada é um protótipo de proposta de como o professor poderá utilizar a Plataforma Moodle como suporte de apoio à sua prática pedagógica. O ambiente foi criado para trabalhar conceitos fundamentais de Cinemática com alunos do 9º ano do ensino fundamental de uma instituição de ensino da educação básica pertencente à rede de Colégios Estaduais Militarizados, localizada no município de Rorainópolis, Roraima, Brasil. Para essa pesquisa os conceitos mais relevantes foram: introdução à Física, ponto material, referencial, movimento, repouso, trajetória, posição, velocidade e aceleração.

O planejamento contempla a Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) proposta por Moreira que deu suporte à organização do plano de ações e de uma sequência didática, proporcionando uma prática pedagógica diferenciada e com mais significado para os estudantes, estimulando a participação ativa dos mesmos na aquisição do conhecimento. É importante frisar que a atividade proposta não é recurso substitutivo dos métodos tradicionais, mas sim, como afirmam Cocco e Pertile (2009), um complemento no processo do ensino-aprendizagem.

Para compor o Suporte de Apoio e Acompanhamento ao Ensino de Física (SAAEF) foram selecionadas as seguintes ferramentas:

- ✓ Entrevista – na fase diagnóstica e final;
- ✓ Questionário – na fase diagnóstica e final;
- ✓ Vídeo – no aprofundamento do conhecimento;
- ✓ Simulador (jogo do labirinto) – consolidar o conhecimento;
- ✓ Fórum – entrevista final.

Enquanto instrumento de suporte, o SAAEF é capaz de permitir uma maior interação entre alunos, professores e o conteúdo da disciplina e, com isso, auxiliar a prática docente implementando uma abordagem metodológica de maneira mais eficaz e envolvente.

4.5.1 Aspectos fundamentais relativos à construção da UEPS

Objetivo: facilitar a captação de significados na formação de conceitos dos conteúdos de Cinemática.

Conceitos essenciais nessa sequência didática: aprendizagem significativa; aprendizagem mecânica; situações-problemas; negociação de significados; captação de significados; diferenciação progressiva; reconciliação integrativa; consolidação; mediação; progressividade; complexidade; organizadores prévios; e aprendizagem significativa crítica⁶.

Fenômenos de interesse: evidenciar a captação de significados relevantes (conhecimentos prévios) na assimilação dos conceitos de Cinemática mediante recursos metodológicos.

Questão básica: o uso da Plataforma Moodle pode facilitar a captação de significados no processo de formação de conceitos dos conteúdos escolares?

Asserções de valor: a proposta de UEPS no processo de assimilação e formação de conceito produz aprendizagem do discente no conteúdo de Cinemática ao valorizar o conhecimento prévio do aluno, dos organizadores prévios, da diferenciação progressiva, da

⁶Adaptado de Moreira; Massoni, 2016, p.149

reconciliação integradora e da consolidação; propor atividades colaborativas em torno de situações-problemas; mediar a negociação e a captação de significados; prover situações-problemas e mediar sua resolução pelo aluno; e buscar evidências de aprendizagem significativa e desestimular a aprendizagem mecânica.

Asserções de conhecimento: o recurso metodológico poderá tornar a captação de significados (conhecimento prévio) relevante para o aluno, fazendo ancoragem com os novos conhecimentos e assim a aquisição do novo conhecimento através dessa ferramenta o tornará potencialmente significativo?

Transformações: ao aprimorar as aulas cotidianas implantando metodologias e estratégias que utilizam aparatos digitais como ferramenta de apoio às práticas docentes, desenvolvendo sugestões para o uso de ambientes virtuais e ao apresentar a proposta de UEPS mediada pela Plataforma Moodle como Suporte de Apoio e Acompanhamento ao Ensino de Física, buscou-se motivação para contextualizar o conteúdo teórico e minimizar os possíveis desconfortos dos alunos.

Registros: Plataforma Moodle, observação direta e participativa, entrevista, questionário e avaliação escrita. Conhecimentos curriculares específicos a serem trabalhados em situação formal de ensino; conhecimentos prévios dos alunos; materiais instrucionais; e estratégias de ensino diversificadas.

Para que o conteúdo tenha um significado lógico e se torne potencialmente significativo é preciso que o aluno possua em sua estrutura cognitiva subsunçores adequados. Inicia-se, então, a organização dos conteúdos a serem trabalhados levando em consideração a estrutura conceitual já determinada, o uso dos organizadores prévios, a diferenciação progressiva, a reconciliação integradora e as relações naturais de dependência entre os vários tópicos das unidades de estudos.

A sequência didática seguiu então os princípios mencionados, ressaltando que os materiais de ensino que buscam a aprendizagem devem ser potencialmente significativos, conforme destacam Moreira e Massoni (2016). Portanto, apresento aqui uma proposta de unidade de ensino potencialmente facilitadora da aprendizagem de tópicos específicos de conhecimento, tais como os conceitos de Cinemática.

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo serão abordados os passos metodológicos, a caracterização da pesquisa e os instrumentos de coleta de dados.

A metodologia utilizada teve como propósito solucionar a situação-problema, alcançando os objetivos de maneira precisa regularizando a proposta de UEPS que favorece a utilização da Plataforma Moodle como suporte de apoio e acompanhamento na formação de conceitos no ensino da Cinemática.

5.1 CONTEXTO DA PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida no âmbito do programa de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), ofertado pelo polo 38, pertencente à Universidade Federal de Roraima (UFRR). Os procedimentos de pesquisa foram autorizados pelo parecer 2.962.076 do Conselho de Ética e Pesquisa (CEP) dessa Instituição de Ensino Superior. A aplicação do produto ocorreu em uma instituição de ensino da educação básica pertencente à rede de Colégios Estaduais Militarizados do Estado de Roraima mantidas pelo poder público estadual e administrados pela Secretaria de Estado da Educação e Desporto (SEED/RR), em gestão compartilhada com a Polícia Militar de Roraima (PM/RR) e o Corpo de Bombeiro Militar de Roraima (CBM/RR).

5.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA

Segundo a visão de Marconi e Lakatos (2006, p. 106) população é “o conjunto de seres animados ou inanimados que apresentam pelo menos uma característica em comum” ao ser relacionada com a amostra. Sampieri, Collado e Lucio (2013, p. 252) destacam o foco qualitativo por ser uma “unidade de análise ou conjunto de pessoas, contextos, eventos ou fatos sobre o qual se coletam os dados sem que necessariamente seja representativo do universo”.

Nesse sentido, a população, no processo de análise, constituiu-se de 23 discentes do 9º ano do ensino fundamental de um Colégio Estadual Militarizado do município de Rorainópolis – RR e da professora de Ciências, titular da turma, licenciada em Física. A amostra constituiu-se de 15 alunos dessa turma e teve dois critérios de seleção: 1) aluno com baixo rendimento escolar durante o bimestre letivo no qual a pesquisa foi aplicada; 2) a aceitação do aluno em

participar voluntariamente da pesquisa. Todas as etapas da pesquisa foram aplicadas pela professora titular da turma, supervisionada pela pesquisadora.

5.3 TIPO DE PESQUISA

A pesquisa proposta possui abordagem qualitativa, na qual há uma relação objetiva entre o pesquisador, o ambiente de aprendizagem e o contexto que está sendo analisado. (PRODANOV E FREITAS, 2013).

Ludke e André (2014) frisam que uma pesquisa qualitativa é a que envolve o avanço de informações detalhadas, obtidas mediante a relação direta do pesquisador com o contexto investigado, dando ênfase em maior parte ao procedimento e em menor parte ao produto, mantendo-se atenta em descrever o ponto de vista dos participantes e a maneira como os participantes percebem subjetivamente sua realidade (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013).

5.4 QUANTO AOS OBJETIVOS

Em relação aos objetivos, trata-se de uma pesquisa descritiva, uma vez que os aspectos e as etapas da amostra foram relatados para atingir os propósitos da pesquisa. A fim de assegurar o caráter da pesquisa, foi obrigatório instruir-se, utilizar, investigar e observar a sala de aula no âmbito presencial e virtual.

As evidências de aprendizagem foram investigadas por meio da utilização das etapas da UEPS.

5.5 PROCEDIMENTOS TÉCNICOS

Quanto aos procedimentos técnicos, é uma pesquisa participante e de campo. Na pesquisa participante, o pesquisador participa ativamente das etapas e das atividades desenvolvidas, tais como: levantamento bibliográfico, aulas teóricas com a construção dos instrumentos de coleta de dados, aplicação do produto e resultado final. O pesquisador atua como observador, independente das técnicas utilizadas, buscando as informações pertinentes para prosseguir com a pesquisa (THIOLLENT, 2003). Assim sendo, a pesquisa participativa foi usada por ser um procedimento que possibilita a interação entre o pesquisador e os participantes do caso a ser analisado.

Quando se trata da pesquisa no campo, sobretudo em relação à aprendizagem, existe uma gama de evidências qualitativas que devem ser utilizadas no processo investigativo, sendo fundamental observar e registrar os eventos, interpretar os dados da teoria, os princípios e os conceitos da aprendizagem (MOREIRA, 2011). Nessa perspectiva, para avaliar a construção de significados de um ser social é necessário levar em consideração suas ações e interações no contexto da sala de aula e do ambiente escolar e, para tal tarefa, a metodologia de pesquisa qualitativa descritiva se torna a mais apropriada.

5.5.1 Instrumentos de coleta de dados

Os instrumentos de coleta de dados foram observação participante, questionários, entrevistas estruturadas, notas de campo, prova escrita e Plataforma Moodle no contexto da UEPS.

5.5.2 Questionário

Aos alunos foram aplicados dois questionários diagnósticos, ambos impressos e entregues de forma física. O primeiro teve como objetivo traçar um perfil dos mesmos sobre acessibilidade aos aparatos computacionais e acesso à internet. (Apêndice C). O segundo questionário teve como objetivo fazer o levantamento do nível de aceitabilidade da Física enquanto disciplina nessa faixa de ensino (Apêndice B). Em relação à identidade dos alunos, optou-se pelo anonimato dos mesmos, substituindo pela letra maiúscula A, nomeando-os com códigos e fazendo a identificação correspondente a um numeral sequencial (01, 02, 03 etc.).

5.5.3 Entrevista

Esse instrumento foi aplicado em dois momentos distintos, a saber, na fase diagnóstica (Apêndice B) somente para os alunos participantes da pesquisa e após a aplicação da UEPS, mediante a utilização das ferramentas disponibilizadas na sala de aula virtual (Apêndice F), para os alunos e professora (Apêndice G). A entrevista foi aplicada como forma de complementar as informações do questionário. Esse modelo de entrevista é definido por Queiroz (1988) como sendo um método de coleta de elementos que sugere um diálogo frequente entre os participantes da pesquisa e o pesquisador e que poderá ser conduzido conforme seus propósitos. Esse tipo de entrevista com perguntas mistas tem como objetivo coletar dados sobre

o aprendizado da turma no ambiente presencial e no ambiente virtual, sendo selecionadas as informações que complementem a pesquisa.

5.5.4 Observação participante

A observação participante foi direcionada por um roteiro pré-elaborado pela pesquisadora, o qual serviu para coletar dados e realizar as notas de campo em todos os momentos da pesquisa. Esse roteiro está apresentado no (Apêndice H).

5.5.5 Prova escrita

Esse instrumento de coleta de dados foi aplicado na fase diagnóstica (Apêndice D) e final (Apêndice E). É uma técnica avaliativa que pode ser analisada com base qualitativa e quantitativa (ASSUNÇÃO, 2015). A prova escrita serviu de parâmetro para analisar o progresso do aluno antes e após a aplicação da sequência didática.

5.5.6 Plataforma Moodle no contexto da UEPS

A população infanto juvenil da atualidade cresceu em um contexto no qual a tecnologia estava inserida em muitos setores da sociedade. Logo, para essa geração, é necessário que se estabeleça um novo diálogo educacional de modo a compreender qual o sentido que os conteúdos escolares têm para eles e dessa forma começar a pensar metodologias que atribuam significados aos saberes científicos aplicados na conjuntura escolar. Sendo a sequência didática uma forma de localizar as atividades que possibilita assimilação e qualidades específicas na maneira de ensinar. Nestas perspectivas, os recursos didáticos usados pelo docente são capazes de ajudar na metodologia do professor (ZABALA, 2007).

Assim sendo, a Plataforma Moodle apresenta-se como uma alternativa metodológica a ser inserida na escola da educação básica. Sua interface possibilita a interação interpessoal entre os sujeitos da aprendizagem (professor - aluno) e a utilização de várias ferramentas educacionais para o desenvolvimento dos conteúdos e a compressão dos conceitos científicos. Para a construção da sala de aula virtual foram utilizados somente os recursos de vídeo, inserção de um simulador de atividades dinâmicas, questionário e fórum.

Muitas escolas possuem carências que as impedem de desenvolver um ensino de Física mais atrativo aos alunos. A deficiência na aprendizagem em etapas de ensino anteriores a essa

é um fator que dificulta a compreensão dos conceitos dessa disciplina. Somem-se a isso a falta de material didático, a infraestrutura das escolas e a superlotação das salas e muitos outros problemas que dificultam muito o trabalho do professor. A Plataforma Moodle é muito utilizada como metodologia de ensino na educação superior. No entanto, na educação básica, com destaque para ensino fundamental, seu uso ainda é muito tímido.

O uso, contudo, de ambientes virtuais de aprendizagem como a Plataforma Moodle possibilita, em parte, ajudar a superar essas dificuldades. Por isso, a criação de uma sequência didática, com o uso de uma sala virtual pensada para desenvolver os conceitos de Cinemática no 9º ano do ensino fundamental, foi a proposta central desta pesquisa, tendo como intuito alcançar a aprendizagem significativa de modo que os alunos pudessem ressignificar os conteúdos ao final do processo.

5. 6.1 Descrição dos passos da UEPS

A sequência didática foi organizada em 7 etapas, foi aplicada após o conteúdo já ter sido ministrado pela professora titular e teve como público alvo alunos em situação de recuperação paralela.

Etapa 01 - Nessa etapa ocorreu o primeiro contato com a turma. A pesquisa foi apresentada quanto a sua finalidade, metodologia e público alvo. Foi aplicada a entrevista da fase diagnóstica (Apêndice B), a qual teve como finalidade coletar dados sobre a relação dos alunos com o uso das TIC no processo educacional.

Total de aulas – 1 (tempo: 50 minutos).

Etapa 02 - Nessa etapa foi aplicado o primeiro questionário relacionado ao conteúdo abordado que compôs o diagnóstico (Apêndice D), impresso e entregue aos alunos na sala de aula presencial. Esse questionário teve a finalidade de coletar dados sobre os conhecimentos dos alunos a respeito dos conceitos básicos de Cinemática e dessa forma obter resultados sobre os subsunçores existentes na estrutura cognitiva dos mesmos.

Total de aulas – 1 (tempo: 50 min.).

Etapa 03 - Nessa etapa os alunos tiveram o primeiro contato com o AVA. Nela foram utilizados os recursos de vídeo e a inserção de um simulador com atividades dinâmicas.

As atividades dessa etapa foram planejadas com a intenção de oferecer elementos para que os alunos compreendessem os conceitos fundamentais da Cinemática como um processo dinâmico e presente em nosso cotidiano por meio do vídeo, uso do simulador em seus níveis 1 e 2. Os resultados coletados nessa etapa serviram de base para aperfeiçoar a sala virtual e o caderno de orientação para aplicação da UEPS que resultou no Produto Educacional desta pesquisa. (Apêndice A)

Total de aulas – 3 (tempo: 150 min.).

Etapa 04 - Consolidação dos conhecimentos dos alunos. Nessa etapa os alunos puderam acessar novamente a sala virtual na presença da professora e da pesquisadora. Assim, tiveram acesso novamente ao simulador e avançaram para o nível 3. Nesse nível, são exigidos mais conhecimentos para que o aluno vença o jogo.

Total de aulas – 2 (tempo: 100 min.).

Etapa 05 - Essa etapa foi destinada à avaliação dos conhecimentos dos alunos por meio de uma prova escrita somativa (Apêndice E).

Total de aulas – 1 (tempo: 50 min.).

Etapa 06 - Avaliação da aprendizagem na UEPS, aplicada aos alunos por meio do Fórum (Apêndice F) e de registros de campo da pesquisadora, durante o processo de observação participante.

Total de aulas – 2 (tempo: 100 min.).

Etapa 07 - Avaliação da professora sobre a UEPS (Apêndice G). Aplicada em forma de entrevista estruturada.

Tabela 1 - Resumo e descrição da proposta de UEPS

Objetivo Geral: Ensinar os Conceitos básicos de Cinemática no Ensino Fundamental utilizando diferentes recursos metodológicos de uma sala de aula virtual.

Etapas	Objetivo	Roteiro	Total de aulas
Situação inicial	Motivar a turma. Realizar o diagnóstico dos	Conversa motivacional com a turma; Aplicação da entrevista – questionário (Apêndice B) e aplicação do diagnóstico de perfil tecnológico do aluno (Apêndice C).	1 aula 50 min.
Organizadores Prévio	Diagnosticar os saberes prévios alternativos e científicos dos alunos.	Aplicação do Questionário – Abordagem do conteúdo (Apêndice D).	1 aula 50 min.
Aprofundando conhecimento	Aprofundar o conhecimento sobre conceitos básico de Cinemática.	Acessar ao AVA Assistir e avaliar vídeo disponível no link: http://ava.ufr.br/course/view.php?id=448 (Apêndice F). Uso do simulador (Nível 1 e 2).	3 aulas 150 min.
Nova situação	Consolidar os conhecimentos adquiridos em sala com o ambiente virtual	Etapa 3 do simulador disponível no link: http://ava.ufr.br/course/view.php?id=448 (Apêndice F).	2 aulas 100 min.
Avaliação individual	Comparar a evolução da compreensão dos conceitos científicos dos alunos consolidando os conhecimentos	Aplicação da Prova somativa (Apêndice E)	1 aula 50 min.
Avaliação da UEPS	Avaliação da UEPS feita pelos alunos	Plataforma Moodle - fórum (Apêndice F) e observação direta e participativa	2 aulas 100 min.
Avaliação do professor titular	Participação do professor titular no processo de avaliação da UEPS	Entrevista (Apêndice G)	Áudio

Fonte: Silva, 2019

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo são explicitados os resultados e discussões da pesquisa. Os dados a seguir foram organizados de acordo com as etapas da UEPS.

6.1 ENTREVISTA

Objetivo: Obter informações relacionadas ao nível de aceitabilidade da Física enquanto disciplina nessa faixa de ensino.

A Física é uma das ciências que compõem a base do desenvolvimento tecnológico da sociedade; no entanto, em sala de aula, esse aspecto não recebe a devida atenção do professor, o que acaba tornando-a algo sem sentido. Em virtude disso, essa disciplina é alvo de constantes críticas por parte dos alunos. A Tabela 2 apresenta o percentual de aceitação dessa disciplina entre o público alvo escolhido nesta pesquisa.

Tabela 2 – Aceitabilidade da Física enquanto disciplina

Perguntas	Alunos	Respostas
1. Tem interesse por atividades de Física?	3	Sim
	8	Mais ou menos
	4	Não
2. Tem interesse por textos que abordam assuntos de Física (revistas, jornais, livro didático etc.)?	2	Sim
	4	Mais ou menos
	9	Não
3. Tem interesse por vídeos que abordam assuntos de Física?	5	Sim
	6	Mais ou menos
	4	Não

Fonte: Silva, 2019.

De modo geral, as respostas obtidas na pergunta 1 da Tabela anterior revelam que os alunos pesquisados demonstram aversão à disciplina de Física. Isso se torna preocupante, pois estamos nos referindo a alunos do ensino fundamental II, momento em que essa ciência está sendo apresentada a eles pela primeira vez na vida escolar. As respostas obtidas na pergunta 2 deixam claro que os alunos não têm interesse por buscar meios que aprofundem seus

conhecimentos em Física por nenhum dos modos apresentados nas perguntas. Ou seja, não é o método que impõe a barreira, é a própria natureza do assunto.

Essas respostas nos levam a questionar qual a razão disso. Por que tanta aversão a algo que eles começaram a estudar há tão pouco tempo? Uma resposta provável é a maneira como essa disciplina vem sendo apresentada a esses alunos. Supõe-se que o professor não esteja atuando como facilitador (ROGERS, 2010) e sim como transmissor do conhecimento. Em virtude dessa aversão, julga-se que esses alunos não possuem os subsunçores necessários para que o conteúdo de Cinemática seja inserido, havendo a necessidade de se trabalhar com os organizadores prévios.

Os recursos pedagógicos trabalhados atualmente na rotina da sala de aula, de modo geral, não privilegiam que o aluno assuma a postura de agente participante da construção do seu próprio conhecimento, mas apenas como seres passivos, receptivos de conteúdos e não críticos. Logo, essa aversão à Física como disciplina escolar é compreensível, pois somente se é capaz de aprender aquilo pelo que se tem interesse (Ausubel, 1968).

6.2 DIAGNÓSTICO DO PERFIL TECNOLÓGICO - QUESTIONÁRIO

Objetivo: Obter informações relacionadas ao perfil tecnológico dos alunos com as TIC.

As informações coletadas por meio desse questionário serviram para auxiliar na escolha das ferramentas da sala virtual, uma vez que a investigação foi sobre o tempo de acesso à internet, o local onde o aluno costuma acessar mais a internet, as características do computador e a atividade que o aluno realiza regularmente no computador. Mediante as respostas dos alunos, elaborou-se uma tabela contendo duas perguntas, seguida do quantitativo de alunos relacionado a apenas uma determinada resposta. Para a análise da Tabela 3 foram escolhidas as respostas mais relevantes. As perguntas do questionário estão disponíveis no (Apêndice C).

Tabela 3 – Perfil tecnológico dos alunos participantes da pesquisa.

Perguntas	Alunos	Respostas
1. Há quanto tempo você tem acesso a computadores e internet de modo regular?	7	Mais de 6 anos
	5	De 2 a 3 anos
	2	De 6 a 12 meses
	1	Não usa
2.Quais atividades realizam quando fazem uso da internet?	7 dos 15	Pesquisa no Google,
	15	Bate-papo
	8 dos 15	Jogos simples
	15	Assisti e baixa vídeo

Fonte: Silva, 2019.

Conforme a primeira pergunta do diagnóstico apresentada na Tabela anterior, a maioria dos alunos têm a acesso a computadores e internet há um período de tempo significativo para terem adquirido domínio do uso, manuseio e compreensão dessas duas ferramentas tecnológicas, a saber, a internet e o computador. Portanto, a pesquisadora não precisou oferecer capacitação quanto à informática básica para assegurar a continuidade da pesquisa.

Em relação à pergunta 2 do diagnóstico de perfil tecnológico, os dados nos permitem afirmar que todos os alunos entrevistados fazem uso, têm domínio e usufruem de alguma ferramenta tecnológica. Percebe-se com isso a presença de subsunçores (Ausubel, 1968) relativos aos domínios de recurso tecnológicos. No entanto, conforme os dados apresentados, o uso dessas ferramentas está mais voltado para relacionamento e entretenimento pessoal do que para a pesquisa educacional.

Com base nessas informações, pensou-se na construção de uma sala virtual onde o aluno possa aprender sobre conceitos de Cinemática praticando ações que lhes são agradáveis, tais como: assistir a vídeos, jogar e bater papo, ao mesmo tempo em que aprende. Nesse sentido, o Moodle possibilita a usabilidade de ferramentas, concepções e práticas de jogos juntos a método colaborativos na Educação (Pimenta e Almeida, 2015).

Além disso, o aluno que por ventura estiver ausente em sala de aula no dia do referido conteúdo terá o material disponível na plataforma, podendo tirar suas dúvidas nos fóruns ao interagir com os outros alunos ou mesmo com o professor. Dessa forma, o papel do professor passa a ser o de provedor de situações de aprendizagem cuidadosamente selecionadas, de organizador do ensino e de mediador da captação de significados por parte do seu aluno (MOREIRA, 2011).

O valor que damos a determinados objetos, situações, recursos etc. não os caracteriza como material potencialmente significativo, mas sim quando esses objetos, situações, recursos etc. vêm mediados por algo que é agradável, tornando muito mais prazerosa e estimulante a busca por respostas para a formação do conhecimento. Tal pensamento é corroborado por Rogers (1969) citado por Moreira e Massoni (2016, p.101), quando afirma em seus princípios que “a aprendizagem auto iniciada que envolve a pessoa do aprendiz como um todo, sentimento e intelecto, é mais duradoura e abrangente”.

6.3 APROFUNDAMENTO DO CONTEÚDO

Objetivo: Aprofundar os conhecimentos sobre os conceitos básicos de Cinemática e avaliar o AVA.

Nessa etapa da UEPS, foram desenvolvidas três atividades, a saber, a primeira consistiu na ambientação do aluno na plataforma Moodle, com orientações básicas como: acesso, localização, dinâmicas e duração das atividades disponibilizadas no ambiente, além da importância de sua participação nos momentos interativos e seus respectivos *feedbacks*.

As duas outras atividades foram relacionadas diretamente ao conhecimento didático do conteúdo abordado na pesquisa e objetivaram aprofundar os conhecimentos fundamentais de Cinemática por meio do lúdico, vídeo e jogos, conforme as preferências dos recursos oferecidos pela tecnologia.

Essa etapa da UEPS ocorreu no laboratório de informática da escola campo, onde foram usados os computadores com acesso à internet da própria instituição, para a realização das atividades propostas na sala de aula virtual. Seguem as explicações de como foram utilizadas, bem como os resultados obtidos por meio delas.

6.3.1 Orientações necessárias para acessar o AVA – sala virtual

Essa ação foi necessária para apresentar o funcionamento e princípios de um ambiente virtual de aprendizagem. Sendo essa orientação de suma importância por se tratar de um recurso pedagógico desconhecido para os participantes da pesquisa. Nesse momento, os alunos fizeram *login* na sala virtual seguindo as orientações inseridas na própria plataforma pela pesquisadora, de maneira a se habituarem ao trabalho individual e autônomo, característico do estudo virtual.

Concluída essa fase, os alunos foram orientados a navegar pela plataforma, localizado as ferramentas didáticas que seriam utilizadas no desenvolvimento da pesquisa, o que ocorreu

sem nenhum problema, uma vez que os alunos captaram rapidamente todo o processo inerente à execução das referidas ações, superando, as expectativas desta pesquisadora.

6.3.2 Análise do vídeo como organizador prévio

O vídeo é um recurso audiovisual muito popular entre os jovens. Na pesquisa inicial foi citado como uma das ferramentas da internet de uso constante entre os alunos (Tabela 2). A popularização dos celulares e *smartphones* com câmeras cada vez melhores facilitou a utilização dessa ferramenta audiovisual na medida em que possibilitou a produção de material em formato digital por um número maior de pessoas e, diga-se, de todas as idades. Essa realidade acabou contribuindo inclusive com o contexto pedagógico para que determinados objetivos educacionais fossem atingidos, pois envolve os alunos pelos sentidos da visão e da audição (SILVA, 2009).

No questionário diagnóstico (Apêndice C), os alunos apresentaram falta de conhecimento prévio, sobre os conceitos fundamentais de Cinemática. Manassi, Nunes e Bayer (2014, p. 34) afirmam que “o professor deve iniciar a aula com uma revisão, ou seja, uma miniaula expositiva, abordando os temas já estudados até o momento, abrindo espaço para discussões e perguntas dos alunos”. Nesse contexto, foi idealizado um vídeo como organizador prévio da aprendizagem para ancorar os conceitos que seriam trabalhados dentro do assunto didático ao mesmo tempo em que revisaria o conteúdo já visto pelo aluno no decorrer do bimestre letivo.

À medida em que os alunos iam assistindo ao vídeo, observou-se que esse material despertou a curiosidade da turma. Tal compreensão foi confirmada pela declaração do aluno A11: “*senti vontade de ir conhecendo logo todo o ambiente, queria assistir logo ao vídeo, vi que era a professora, queria saber do que se tratava aquele vídeo, até apertei várias vezes no ícone, mas não estava liberado*”. Nessa situação o aluno sentiu a necessidade de conhecer todo o ambiente, aguçando sua curiosidade; mesmo sabendo da existência de atividades relacionadas ao conteúdo ali exposto, ele teve seu interesse despertado.

O vídeo contribuiu para o aprimoramento da compreensão conceitual de Cinemática pelos participantes da pesquisa. Essa afirmação baseia-se nas respostas dos alunos. A Tabela 4 apresenta a transcrição das respostas dos alunos A2 e A7 antes e após a apresentação do vídeo.

Tabela 4 – Respostas dos alunos antes/após o vídeo

Pergunta	Antes da apresentação do vídeo	Após a apresentação do vídeo
Diante da palavra “Cinemática” escreva 5 palavras que lhe vêm à mente.	A2 - Soma, cálculos, experimentos, ciência e matemática A7 - Matemática, natureza, cálculos, outros e fórmulas.	Espaço, tempo, grandezas, leis, trajetória e matéria. Movimento, velocidade, distância, posição e referencial.

Fonte: Silva, 2019.

A observação da pesquisadora em relação ao vídeo e à conversação entre professor-aluno sobre o conteúdo apresentado, ambos disseram que o recurso ajudou na compreensão de conceitos já estudados em sala presencial. A forma dinâmica do vídeo e as animações ajudaram a entender, por exemplo, a diferença entre velocidade e aceleração.

Essa observação é sustentada pela comparação entre as respostas antes e após a apresentação do vídeo, nas quais se percebe clara evolução na captação dos conceitos ligados a essa disciplina. Nas primeiras respostas, a presença da relação com a matemática foi uma constante. Essa relação não foi observada na segunda sequência de respostas em que as mesmas estavam mais voltadas para a Física.

Nesse momento da pesquisa, ainda não tínhamos base para saber se houve a internalização dos conceitos por parte dos alunos. Apenas percebeu-se que os alunos avançaram na compreensão conceitual. Logo, com base nas afirmações coletadas pode-se dizer que o vídeo atendeu ao seu propósito de estabelecer os subsunçores necessários para continuação da pesquisa.

6.3.3 Análise das contribuições do simulador (Nível 1 e Nível 2) no aprofundamento do conhecimento

O simulador é um jogo segundo o qual, para avançarem de nível, os alunos devem ter o domínio dos conceitos básicos de Cinemática, apresentados em sala e internalizados pelas demais atividades disponibilizadas no AVA. Esse recurso foi utilizado em duas etapas da UEPS: na etapa 3 (aprofundamento do conhecimento) e na etapa 4 (nova situação).

Posterior ao vídeo foi aplicado o simulador em seus níveis 1 e 2. Essa atividade teve como objetivo aprofundar os conceitos fundamentais de Cinemática por meio de uma atividade lúdica muito popular entre os alunos: o jogo.

De acordo com as anotações no diário de campo, na primeira aula da etapa 3 os alunos demonstraram dificuldade motora ao executar o jogo, no entanto já apresentavam indícios do domínio conceitual básico adquirido com o auxílio do vídeo e que estavam presentes no simulador. É inerente ao simulador que o aluno tenha conhecimento dos conceitos básicos de Física. No decurso do jogo os alunos identificaram o ponto material, referencial, trajetória e sistema de referências.

Pode-se dizer que essa etapa obteve resultados relevantes, pois a integração do vídeo e do simulador assegurou a formação dos organizadores prévios por parte dos alunos, como foi idealizado para essa etapa da pesquisa. A interação, através de ferramentas (jogo) e símbolos (fala), pode ser transformada em desenvolvimento cognitivo (SANTOS; CALDAS, 2016).

6.4 ANÁLISE DAS CONTRIBUIÇÕES DO SIMULADOR (NÍVEL 3) NO APROFUNDAMENTO DO CONHECIMENTO

Objetivo: Averiguar se houve avanço na aprendizagem dos alunos com base no desempenho das atividades propostas no AVA.

A aplicação da terceira aula na sala virtual ocorreu após a professora titular da turma aperfeiçoar a sala de aula, adicionando novos recursos didáticos utilizando apenas o roteiro fornecido pela pesquisadora, que posteriormente compôs o produto, e tendo como base para esses ajustes as observações feitas pelos alunos na primeira aula no AVA (etapa 3).

Antes dessa aula, foi informado aos alunos que a sala virtual encontrava-se com acesso liberado, ou seja, que os mesmos poderiam acessar a qualquer momento e em qualquer lugar que tivesse um dispositivo com acesso à internet, pelo prazo de uma semana. No decorrer da semana, à medida que os alunos iam acessando o ambiente, mostraram-se ansiosos e curiosos sobre a proposta do mesmo, fazendo questionamentos e perguntas na aula presencial. Foi salientado que essas atividades não possuíam caráter avaliativo.

Sua execução possibilitou a constatação da aprendizagem de conceitos de Cinemática de modo significativo com ancoragem de novos conhecimentos aos já existentes na estrutura cognitiva dos participantes.

Conforme a (Figura 10), nesta etapa houve uma queda na participação dos alunos em relação à primeira semana. No entanto, ainda continuou a ser o item de maior acesso.

Figura 10 – Atividades/visualizações

 MRU	1
 Parada obrigatória	1
 Simulador	43

Fonte: Silva, (2019)

Nessa aula no AVA, os alunos foram orientados a avançar para o nível 3. Nesse momento, eles apresentaram maior domínio tanto do manuseio dessa ferramenta quanto dos conceitos fundamentais de Cinemática. No entanto, nem todos conseguiram ultrapassar o desafio presente no simulador. Devido a essa dificuldade para ultrapassar essa fase, a professora conduziu uma conversa em que questionava os alunos o porquê de eles não estarem obtendo êxito. As respostas dadas pelos alunos apresentaram indícios da internalização dos conceitos propostos. Exemplo das respostas: Aluno A3: “*estou muito acelerado*”; Aluno A11: “*estou dando muita velocidade para a bola*”; Aluno A15: *a bola está indo rápido demais, dever ser porque eu acelerei muito*”. A internalização dos conceitos é um dos aspectos básicos para que a assimilação conceitual aconteça, promovendo com isso uma aprendizagem com significados do saber aprendido. Percebeu-se com isso que os alunos tinham a compreensão dos conceitos necessários, no entanto até então ainda não haviam desenvolvido a habilidade motora para vencer o jogo.

Antes do final da pesquisa três alunos relataram em sala que jogando em casa conseguiram superar o terceiro nível do simulador. Explicaram que entenderam a função da velocidade e da aceleração para controlar o ponto material em cada pequeno trecho do labirinto, e que o fato de poderem controlar o ponto material no simulador contribuiu para a que essa compreensão ocorresse. Conforme Evangelista e Gonçalves (2013), o desenvolvimento do ser humano está relacionado à informática, pois esta desperta características necessárias à formação do ser como cidadão atuante de uma sociedade em constante mudança.

Não foram observadas atitudes que remetessem à desaprovação dessas atividades tais como agressividade, passividade, desistência ou recusa em realizá-la. Alguns alunos relataram que essa ferramenta foi a maior motivadora para acessar o AVA fora da escola. Pelos relatórios fornecidos pela própria plataforma observou-se que o recurso mais acessado do ambiente foi o simulador (jogo do labirinto), conforme a (Figura 11).

Figura 11 – Relatório de acesso às atividades no simulador etapa 4 da UEPS

 Conceitos básicos	18
 Atividade - Introdução a Física	10
 Jogo do labirinto	134
 Parada Obrigatória	7

Fonte: Ambiente da sala virtual, 2018

A Tabela 5 representa uma amostra das respostas dos alunos quanto à percepção de alguns conceitos de Cinemática no movimento descrito pela bola (ponto material) do simulador.

Tabela 5 – Resposta dos alunos no fórum sobre o simulador

Pergunta - De acordo com o jogo do labirinto, a bola realiza alguns conceitos físicos relacionados com os conteúdos abordados. Quais os que você identificou?

A-01	“Deslocamento, percurso, direção, movimento.”
A-02	“Trajetória, espaço percorrido, intervalo de tempo, referencial, móvel e velocidade.”
A-03	“Deslocamento, percurso, direção, movimento.”
A-04	“Percurso, velocidade, deslocamento, referencial, móvel etc.”

Fonte: Silva, 2019

As respostas revelam que o simulador alcançou o objetivo proposto, ou seja, auxiliou na consolidação dos conceitos de Cinemática em situações de aprendizagens propostas, diferentes das situações estáticas simplesmente descritas no livro didático.

Dentre as ferramentas presentes na sala virtual criada, o simulador foi a que apresentou melhores resultados no auxílio da captação dos conceitos, indicando com isso que o uso da ferramenta que possibilita o uso de jogos como o simulador, inserido em uma sequência de ensino, pode aproximar o aluno da ciência, pois estabelece uma relação entre a educação e a tecnologia possibilitando inovar e socializar um novo meio de ensinar (SAMPAIO, 2017).

E assim a ferramenta tecnológica de maior acessibilidade pelos alunos e também a mais interativa, que disponibiliza uma metodologia que pode ser alterada de acordo com a sua realidade, é a Plataforma Moodle. E seus aparatos com maior receptividade foram os simuladores e o vídeo, “aplicativos dinâmicos e os filmes” (LEÃO; REHFELDT, MARCHI, 2013).

6.5 ANÁLISES COMPARATIVAS DAS AVALIAÇÕES ESCRITAS (PROVAS)

Objetivo: Averiguar a compreensão individual de cada aluno mediante conteúdo abordado no decorrer do bimestre.

As avaliações escritas e individuais devem estar sempre presentes nas UEPS. Devem ser somativas e estarem de acordo com os saberes ensinados nas atividades formativas realizadas ao longo do processo.

No contexto desta pesquisa, foram aplicadas duas avaliações escritas aos participantes. A primeira avaliação somativa foi aplicada antes da execução da UEPS pela professora titular, conforme o calendário escolar. A segunda avaliação somativa foi aplicada aos alunos que não foram aprovados na avaliação bimestral, ou seja, aos que ficaram para recuperação paralela, a qual ocorre ao final de cada bimestre letivo. Os resultados obtidos nas duas avaliações foram tabulados e apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 - Resultado das provas somativas individuais.

Rendimento dos alunos	Antes da aplicação do SAAEF (Avaliação Bimestral)	Após a aplicação do SAAEF (Recuperação paralela bimestral)
Abaixo da média escolar	12	Nenhum
Igual ou acima da média escolar	3	15

Fonte: Silva, 2019

A avaliação somativa individual é uma maneira de registrar o desenvolvimento do aluno durante o processo de modo a “avaliar o alcance de determinado objetivo educacional” (MOREIRA; MASSONI, 2016, p. 152). As avaliações aplicadas foram estruturadas com

questões abertas de modo que o aluno pudesse expressar sua compreensão e seu real conhecimento sobre o assunto.

A Tabela 6 apresenta resultados bem expressivos quanto à contribuição da UEPS para que os alunos assimilassem os conceitos de Cinemática. Ao final do processo todos os alunos obtiveram nota para aprovação. Essa aprovação não expressa somente a recuperação de notas dos alunos, mas, pelas evidências coletadas, alcançou também a recuperação do conteúdo de aprendizagem, que é o que se deve almejar quando se trabalha com alunos em recuperação paralela. Tal resultado não é uma mágica, como relatou o aluno A6, e sim fruto de um processo de ensino cuidadosamente organizado para alcançar um objetivo.

6.6 AVALIAÇÃO DA UEPS REALIZADA PELOS ALUNOS

Objetivo: Avaliar os alunos de forma oral e escrita sobre a metodologia aplicada e a aprendizagem adquirida.

Para compor a avaliação final da metodologia aplicada, foram utilizados dois recursos: a entrevista no fórum da Plataforma Moodle (Apêndice F) e a entrevista oral em sala de aula presencial, por meio de um diálogo integrador, conforme Moreira e Massoni (2016, p.175).

Essa entrevista forneceu dados relevantes sobre a visão do aluno quanto à metodologia utilizada e quanto à contribuição da mesma no processo de ensino e aprendizagem. A Tabela 7, a seguir, apresenta as descrições fiéis das respostas dos participantes da pesquisa.

Tabela 7- Visão dos alunos sobre a contribuição da sala virtual.

Fórum - Visão do aluno quanto a contribuição da Plataforma Moodle no processo de aprendizagem.

- | | |
|------|--|
| A-01 | <i>“Poderá servir como um reforço do que já estudamos.”</i> |
| A-02 | <i>“Nos dará apoio nos estudos e nos ajudará a revisar os assuntos.”</i> |
| A-03 | <i>“Para contribuir em sala de aula, acredito que ele possa tornar a aula mais dinâmica e interessante para os alunos.”</i> |
| A-04 | <i>“Tratará os assuntos de forma mais dinâmica e compreensiva fazendo um melhor aproveitamento do nosso ensino.”</i> |
| A-05 | <i>“É um ótimo recurso! O Moodle permite que os alunos não fiquem entediados durante as aulas e faz com que ele se interesse pelas aulas.”</i> |

- A-06 *“Ele ajudará com essas simulações aos alunos criarem ânimo para estudar a Física de forma criativa, é de bom grado porque muitos alunos veem a Física como uma coisa chata e abusiva por isso é muito legal essa aula pelas redes sociais. É legal por causa das simulações e cada vez que acertamos queremos estudar, mais e mais e fazendo os cálculos com responsabilidade.”*
- A-07 *“Pode contribuir para o melhor conhecimento da Física, gostei muito. Bem prático e legal.”*
- A-08 *“Isso me ajudou bastante a entender melhor a Física, pois os simuladores são ótimas tarefas.”*
- A-09 *“Reforçará nosso conhecimento com base no que já sabíamos.”*
- A-10 *“Bom para lapidar nossos conhecimentos sobre a Física.”*
- A-11 *“Uma aula de reforço.”*
- A-12 *“Deixando os conteúdos de forma mais dinâmica, o que possibilita mais aprendizado e melhor fixação do conteúdo. ”*
- A-13 *“Gostei!!!!, o conteúdo parece mais fácil, com a professora não entendo nada.”*
- A-14 *“É importante, pois é de fácil manuseio e diversificado com jogos e questões envolventes que chamam atenção, o que ajuda na compreensão do conteúdo. Adorei!”*
- A-15 *“Isso nos ajuda nos conhecimentos, nas faculdades e outros. ”*

Fonte: Silva,2019

As falas dos alunos revelam um alto grau de aceitabilidade da proposta, corroborando com o que foi apresentado na análise da observação participante. A fala do aluno A13 (Tabela 7) revela, além de uma visível empolgação, que apresentar de maneiras diferentes os conteúdos didáticos podem ser muito útil, pois os alunos não aprendem da mesma maneira. Ressalto que em nenhum momento o trabalho docente foi desconsiderado.

A Plataforma Moodle, por ser espaço de aprendizagem formal, propicia ao aluno uma perspectiva mais criativa, fornecendo inúmeras oportunidades para que interaja com os recursos: vídeos, questionários, fóruns, tarefas e simulações em uma única interface, que não são possíveis no ambiente de sala de aula presencial. Desenvolvendo, portanto, no aluno habilidades que lhe permitem resgatar situações idealizadas. Diante disso, é possível constatar que a usabilidade de ferramentas tecnológicas possibilita não apenas a inclusão de temas de grande importância na contemporaneidade como também reforça e estimula a ideia de que o ensino das ciências deve ser uma atividade dinâmica, originada em vivências concretas (TESTA; KOBAYASHI, 2007, p. 217). Não se pode apenas ensinar aos sujeitos com o uso de computadores, mas também é possível melhorar os quadros sociais a partir do manuseio destes.

Sendo que o desenvolvimento de aulas práticas mediadas por aparatos tecnológicos não é apenas importante, mas sim uma necessidade para se acompanharem os avanços da sociedade contemporânea.

6.7 ANÁLISE DA PROPOSTA DE UEPS APLICADA AO DOCENTE

Objetivo: Registrar as contribuições da UEPS, na visão do professor, levando em consideração o comprometimento dos alunos e a evolução dos mesmos no decorrer da pesquisa.

A participação da professora foi voluntária e contribuiu muito com a pesquisa. Seu conhecimento sobre a dinâmica da turma favoreceu o norteamento de alguns pontos no decorrer deste trabalho. Foi percebida, durante a observação, uma mudança procedimental e atitudinal por parte da docente. Ela se dedicou integralmente a aplicar a sequência didática metodológica auxiliando na aplicação e excussão desta pesquisa. Verificou-se com isso como estímulos são importantes para o profissional, pois podem despertar no indivíduo o interesse, motivando-o na busca do novo conhecimento (RAMOS, 2012).

Em relação à metodologia aplicada, a professora relatou que em princípio sua prática estava voltada para a pedagogia tradicional, no entanto a participação na pesquisa lhe direcionou a um novo aspecto educacional, um pouco mais interativo. Na sua visão, tal metodologia favoreceu o aumento do interesse por parte dos alunos e uma maior interação no desenvolvimento das atividades, o que refletiu diretamente nos resultados obtidos.

As características atribuídas às atividades, tirando-as do perfil avaliativo e as colocando como atividades formativas, possibilitaram aos alunos interagirem e participarem sem se sentirem intimidados pelo medo do fracasso. O resultado final da avaliação de recuperação paralela, em sua opinião, foi surpreendente. O papel do professor, portanto, é o de provedor de situações de aprendizagem, de organizador do ensino e mediador da captação de significados por parte do aluno (MOREIRA e MASSONI, 2016, p.142).

Quanto a sua atuação na aplicação da pesquisa, a professora reconheceu que em certos momentos, segundo ela pela falta de costume, houve falhas de sua parte no repasse das orientações aos alunos, o que resultou, em certo período, no baixo acesso à plataforma. No entanto, procurava incentivar os alunos tanto pelo ambiente virtual como durante as aulas presenciais. Tajra (2012) ressalta que é importante que o professor incentive o uso das tecnologias no processo educacional.

De acordo com a observação realizada o recurso mais acessado foi o simulador. Ao perguntar à professora “por que o jogo? ”, ela foi bem ágil em sua resposta: “ora, porque esses

alunos só pensam em jogar! ”. Mas em análise geral é notório que os mesmos tinham mais afinidade com simulador, por ser um recurso que desperta o interesse devido ao seu caráter interativo e competitivo.

Ainda foi perguntado à professora se em sua opinião a plataforma ajudou nas suas aulas presenciais. A mesma relatou que sim, uma vez que os alunos que não alcançaram a nota bimestral tiveram a oportunidade de rever o conteúdo de forma diferenciada, replicá-los em outra situação-problema indicando com isso a internalização e a captação dos conceitos trabalhados. Dessa forma, sentiu-se motivada a participar de modo mais ativo na sala virtual, o que a levou a produzir um vídeo de apoio abordando o conteúdo estudado e postou no AVA Link para acesso: <https://www.youtube.com/watch?v=5OCTOUff0Jc&t=11s>

A professora percebeu que poderá fazer sempre uma conexão entre o que é pertinente ao conteúdo abordado em sala de aula e o que precisa debater ou até mesmo avaliar em suas próximas aulas. Dessa forma, esse recurso mostrou-se um meio de aprimorar e acompanhar as suas aulas no ambiente presencial, possibilitando ao aluno que utiliza a Plataforma Moodle um auxílio a mais no processo de formação de conceitos dos conteúdos de Cinemática.

6.8 DIAGNÓSTICO DA OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE

A observação participante ocorreu em todos os momentos da pesquisa como forma de coleta de dados, sendo orientada pelo roteiro previamente organizado (Apêndice H).

Objetivo: verificar a aceitabilidade e o rendimento dos estudantes no ambiente virtual em apoio ao trabalho didático desenvolvido em sala de aula.

Durante a apresentação da sala virtual, a pesquisadora observou o diálogo entre alunos e professora que era composto predominantemente por indagações, ou seja, o interesse e a curiosidade dos discentes quanto à necessidade do uso da sala virtual no ensino dos conceitos físicos estava evidentemente presente. No decorrer do diálogo, observou-se que os alunos compreenderam o papel dessa ferramenta e mostraram disposição para aprender em um ambiente diferente da sala de aula tradicional.

Consequentemente, pode-se considerar também esse ambiente virtual como um suporte de apoio e acompanhamento ao ensino, onde o aluno passa a buscar seus conhecimentos, orientações e até mesmo a realização de atividades que são explicadas na sala de aula virtual e desenvolvidas na sala de aula presencial. Adams (2017) destaca que a

transformação da era digital contribui com a formação do conhecimento do educando, uma vez que está associada a uma aprendizagem que necessita do envolvimento do discente para a aquisição de conhecimentos. Nesse contexto, é viável desenvolver uma metodologia que direcione a tarefa, que possibilite ao educando técnicas e planejamentos de orientações que facilitem a compreensão dos conteúdos através dos recursos digitais, aprimorando a obtenção do conhecimento. Dentre as normas e convicções que sustentam as conclusões dessa dissertação, há instantes que a sala virtual passa a ser sala real, pois não necessariamente precisa estar unida a uma tecnologia, mas sim otimizada por ela.

Figura 12 – Primeiro contato com o ambiente



Fonte: Silva, 2019.

Os resultados obtidos nesta pesquisa mostram-se significativos. No entanto, essa realidade na qual a pesquisa foi aplicada é bem diferente da realidade de grande parte dos professores da educação básica, que sofrem com salas lotadas e falta de recursos para desenvolverem uma prática de ensino diferenciada.

A Plataforma Moodle apresentou-se como uma ferramenta potencial para o ensino na educação básica. No entanto, pode-se deparar com alguns entraves para seu uso, por exemplo: falta de capacitação dos professores, falta de infraestrutura escolar e da disponibilidade da criação do próprio Moodle por não ter acesso próprio a um servidor (Internet Protocol IP) visto que as políticas governamentais não disponibilizam a acessibilidade necessária para prover um servidor que o professor, enquanto usuário, possa criar, armazenar e disponibilizar conteúdos, garantindo o fluxo de trabalho de criação de *site* e sua execução. O distanciamento entre as Instituições de Ensino Superior e da educação básica também é um obstáculo a ser superado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ser professor é ser constantemente desafiado pela e na sua prática pedagógica. Como profissionais temos o dever de promover um ensino de qualidade. A sociedade é dinâmica e a cada ciclo requer inovação para se ajustar às mudanças trazidas pela contemporaneidade. A educação não tem como ficar fora desse ciclo, estagnada no passado. Sendo assim, as novas tecnologias digitais, hoje inseridas em todos os meios sociais, também alcançaram a escola. No entanto, isso não assegura que elas estejam sendo adequadamente utilizadas de modo que sejam um ponto fortalecedor do processo de ensino e aprendizagem. Muitas ferramentas tecnológicas foram adaptadas e gradativamente estão sendo usadas como ferramentas pedagógicas.

Uma dessas ferramentas que teve sua origem no mundo corporativo da área tecnológica e que passou por adaptações assumindo caráter pedagógico foi a Plataforma Moodle, ou simplesmente Moodle. Por meio dessa plataforma é possível a construção de um ambiente voltado para o processo de ensino e aprendizagem com a possibilidade da inserção de vários recursos educacionais ou adaptados para esse uso, tais como: textos educacionais, *e-books*, jogos, ambientes interativos como fóruns e chats, entre outros.

Para a realização desta pesquisa, foi criada uma sala de aula virtual para avaliar o Moodle como ferramenta tecnológica para o ensino de Cinemática a um grupo de alunos do ensino fundamental II. Essa Plataforma praticamente já se consolidou no contexto educacional no ensino superior. No entanto, as pesquisas aplicadas à educação básica são poucas. A necessidade dessa pesquisa se dá pelo fato de o estudante presencial ter um perfil diferente do estudante em ambiente virtual.

Estudar em ambiente virtual exige necessariamente mais disciplina e compromisso do estudante, pois não necessariamente haverá alguém mediando diretamente sua aprendizagem. Levando em consideração que o público alvo desta pesquisa ainda está em fase de formação, optou-se por fazer uso dessa ferramenta como suporte didático às aulas presenciais. A sala virtual foi criada para atender a um público alvo específico. Logo, os resultados alcançados aqui servirão somente de base para outras pesquisas e não como verdade absoluta.

A estruturação da sala teve como base o levantamento diagnóstico do perfil tecnológico e do nível de conhecimento dos alunos envolvidos na pesquisa. Suas preferências foram levadas em consideração na hora da escolha das ferramentas educacionais que compuseram a sala de aula virtual. Isso certamente operou como um fator positivo servindo de incentivo para a participação dos alunos.

Os resultados alcançados foram corroborados pela triangulação entre as respostas dos alunos nas entrevistas e questionários, pela observação participante da pesquisadora e pela análise evolutiva dos resultados das avaliações escritas de caráter somativo. Esses instrumentos forneceram dados a partir dos quais podemos afirmar que a plataforma facilitou a captação de conceitos fundamentais da Cinemática.

Algumas ferramentas, como o simulador e os vídeos, chamaram mais a atenção dos alunos que as atividades textuais, tendo sido bastante exploradas pela pesquisadora. Isso pode ter explicação na idade do público alvo e pelo fato de a escolha dessas ferramentas ter sido feita com base em suas preferências juvenis. Nesse sentido, contribuíram para que os objetivos propostos fossem alcançados e para que a pergunta que norteou a pesquisa fosse respondida. Nesse caso, pode-se dizer que a plataforma é uma ferramenta de uso potencial na aprendizagem de conceitos não somente ao ensino de Física, mas de outras áreas de conhecimento.

A plataforma não foi idealizada como substituto para aulas presenciais, mas como suporte de apoio e acompanhamento ao ensino de Física, por meio de ferramentas existentes no AVA. Dessa forma, não houve a intenção de testar conhecimentos e de atribuir nota aos alunos para classificá-los, mas sim de obter informações sobre o tipo de estrutura que pode ser idealizada para um dado perfil de alunos e que possa auxiliar a prática pedagógica do professor, ajudando na verificação e interação entre os ambientes físico e virtual, dinamizando os momentos de aprendizagem.

O propósito da sala de aula virtual foi despertar no discente o desejo pela busca do desconhecido, por meio de um ambiente em que ele pudesse sentir e experimentar algo novo em suas atividades diárias, construindo a sua própria trajetória de aprendizagem, envolvendo-se e compartilhando experiências, superando desafios em tarefas e soluções de problemas, impulsionando seu engajamento ativo na construção do próprio conhecimento, comprovando assim, uma aprendizagem motivadora e prazerosa, usufruindo do mundo tecnológico em que ele está inserido. Esse é o desejo de todo docente comprometido com a educação de qualidade.

O Moodle oportuniza que esse desejo se concretize, pois, seus recursos contribuíram para o desenvolvimento de alunos responsáveis por seu próprio aprendizado e, com isso, o sucesso não se deu somente pela aplicação da ferramenta, mas pelo envolvimento que a mesma causou nos participantes da pesquisa trazendo assim mudanças comportamentais e atitudinais como sugerido nos aspectos teóricos da aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, N. B. **The knowledge development model: responding to the changing landscape of learning in virtual environments.** United State: International Conference On Cognition And Exploratory Learning In Digital Age, 2017. 08 p.
- ALVES, P.; MIRANDA, L.; MORAIS, C. **The Influence of Virtual Learning Environments in Students' Performance.** Universal Journal of Educational Research, v. 5, n. 3, p. 517-527, 2017.
- ALVES, Lynn; BARROS, Daniela; OKADA, Alexandra. **MOODLE Estratégias Pedagógicas e Estudos de Caso.** Salvador - BA: Universidade do Estado da Bahia, 2009. 384 p. ISBN 978-85-7887-001-0. Ciências da Educação - Livros / Books.
- AMARAL, Ivan A. **Conhecimento formal, experimentação e estudo ambiental.** Ciência & Ensino, n. 3, p. 10-15, dez. 1997. Amaral (1997)
- ARAÚJO, M. S. T. de; ABIB, M. L. V. S. **Atividades experimentais no ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades.** Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 176-194, jun. 2003.
- ASSUNÇÃO, J. A. **A resolução de problemas como metodologia de ensino no conteúdo de função Afim fundamentada na teoria de aprendizagem significativa de Ausubel.** Boa Vista, 2015. 145 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências); Universidade Estadual de Roraima – UERR, RR 2016.
- AUSUBEL, D. P. **Educational psychology: a cognitive view.** New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC).** Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#introducao>. Acesso em: 20 maio 2018.
- CALIL, P. **O professor Pesquisador no Ensino de Ciências.** Curitiba: IBPEX, 2011.
- COCCO, V. M.; PERTILE, S. **O uso dos softwares educacionais como auxílio no processo de ensino-aprendizagem da ortografia no 5º ano do ensino fundamental.** Manancial Repositório Digital da UFSM, [S. l.], p. 1-16, 30 set. 2009
- DANESHMANDNIA, A. **A usability study of Moodle.** [S.l.]: American Society of Engineering Education, 2013.
- DOUGIAMAS, M. **Plataforma Moodle.(3.4).** Disponível em: <<http://molde.org.br>>. Acesso 20 abr,2018
- ENCURTADOR: **Encurtador URL.** [S. l.], 2019. Disponível em:<<https://www.encurtador.com.br/>>. Acesso em: 7 jul. 2019
- EVANGELISTA, T. B. N.; GONÇALVES, P. R. **O uso da tecnologia como uma ferramenta para despertar o interesse por aprender: um estudo de caso prático.** Revista Tecnologias na Educação, Rio Claro, v. 9, 12 p., 2013.

FARIA, A. M. A. et al. **O ensino de Física através de uma abordagem mais significativa e prática: Física no cotidiano, recursos alternativos, divulgação da Ciência.** In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, III, Ponta Grossa, 26-28, set., 2012. Anais... Ponta Grossa: SINECT, 2012. 8 p.

FIRMO, N. M. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor de produções didático-pedagógicas: o uso do ambiente virtual Moodle como apoio pedagógico ao ensino médio presencial.** II. v. [S.l.]: Versão On-line, 2013. 26 p.

GOMES, E. C.; CASTRO, W. S.; ROCHA, A. S. **O ensino de Física interativo: blog, ferramenta de aprendizagem do século XXI.** *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 13, n. 1, p. 154-168, 2018.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física**, volume I mecânica. Trad. e Rev. Técnica Ronaldo Sérgio de Biasi. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

KOEHLER, M. J.; MISHRA, P. **What is technological pedagogical content knowledge?.** *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, v. 9, n. 1, p. 60-70, 2009.

LEÃO, M. F.; REHFELDT, M. J. H.; MARCHI, M. I. **O uso de um ambiente virtual de aprendizagem como ferramenta de apoio ao ensino presencial.** *Abakós*, v. 2, n. 1, p. 32-51, nov. 2013.

LOBODA, V. **Experience-based learning in virtual environments.** 2016. 10 p. Disponível em: https://repozytorium.uph.edu.pl/bitstream/handle/11331/1658/Loboda.V_Experience-based_learning_in_virtual_environments.pdf?sequence=1. Acesso em: 22 maio 2018.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas.** 2. ed. Rio de Janeiro: EPU, 2014.

MAGALHÃES, A. P. C. de. **A aprendizagem significativa sobre o conteúdo água em espaços educativos formais e não formais, mediada pela metodologia do estudo do meio, por estudantes do 5º ano de uma escola municipal de Boa Vista-RR,** 2015. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Estadual de Roraima, Boa Vista, 2015.

MANASSI, N. P.; NUNES, C. S.; BAYER, A. **Uma unidade de ensino potencialmente significativa (ueps) no contexto do ensino de matemática financeira.** *Educação Matemática em Revista – EMR*, v. 2, n. 15, p. 54-62, 2014.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E M. **Metodologia Científica.** São Paulo: Atlas, 2006.

MEES, A. A. **Implicações das Teorias de Aprendizagem para o Ensino de Física.** 2002. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/cref/amees/teorias.htm>. Acesso em: 21 mar. 2018.

MENEGOTTO, J. C.; ROCHA FILHO, J. B. **Atitudes de estudantes do ensino médio em relação à disciplina de Física.** *Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias*, v. 7, n. 2, p. 298-312, 2008.

VALENTE, L.; MOREIRA, P.; DIAS, P. **Moodle Estratégias Pedagógicas e Estudos de Caso: Moodle_Moda, Mania ou Inovação na Formação.** Ciências da Educação, Salvador - BH, ano 2009, p. 1-20, 16 set. 2018.E-book

MONTEIRO, J. S.; SILVA, D. P. da. **A influência da estrutura escolar no processo de ensino-aprendizagem:** uma análise baseada nas experiências do estágio supervisionado em Geografia. Geografia Ensino & Pesquisa, v. 19, n. 3, p. 19-28, set./dez. 2015.

MORAES, J. U. P. **A visão dos alunos sobre o ensino de Física:** um estudo de caso. SCIENTIA PLENA, Lagarto, v. 5, n. 11, 8 p., 2009.

MORAES, J. U. P.; ARAÚJO, M. S. T. **Ensino de Física e o Enfoque Ctsa:** Caminhos para uma Educação Cidadã. [S. l.]: Livraria da Física, 2014.

MORÁN, J.M. **O vídeo na sala de aula.** Comunicação e Educação. v. 2, n. jan.-abr., p. 27-35, 1995

MOREIRA, M. A. **Unidades de enseñanza potencialmente significativas – UEPS.** Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review, Porto Alegre, v. 1, n. 2, p. 43-63, 2011.

MOREIRA, M. A.; MASSONI, N. T. **Interfaces entre Teorias de Aprendizagem e Ensino de Ciências/Física.** Porto Alegre: UFRGS, 2015

MOREIRA, M. A.; MASSONI, N. **Noções Básicas de Epistemologia e Teorias de Aprendizagem: como subsídios para a organização de sequência de Ensino – Aprendizagem em Ciências/Física.** São Paulo: Livraria da Física, 2016

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica.** 1. v. 4. ed. rev. São Paulo: Edgar Blucher, 2002.

PAIVIO, A. **Mental Representations.** New York: Oxford University Press. 1986.

PIMENTA, F. F.; ALMEIDA, B. S. R. de. **Interface e ferramentas do Moodle: a experiência do usuário em práticas colaborativas gamificadas.** Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online, [S.l.], v. 4, n. 1, 7 p., jun. 2015.

PONTES, C. Uma geração digital? **A influência familiar na experiência mediática de adolescentes.** Sociologia, Problemas e Práticas, n. 65, p. 31-50, 2011.

PLATAFORMA Moodle: **Jogo do labirinto.**In: DUBSON, Michael; REID, Sam.Phet Interactive Simulations. 1.08. [S. l.], 2017. Disponível em: <https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/legacy/maze-game>. Acesso em: 4 fev. 2018.

RAMOS, M. R. V. **O uso de tecnologias em sala de aula.** Revista Eletrônica: LENPES-PIBID de Ciências Sociais – UEL, Londrina, v. 1, n. 2, 16 p., jul./dez. 2012.

RAMOS, M.; COPPOLA, N C. **O uso do computador e da internet como ferramentas pedagógicas.** Paraná: [S.n.], 2009. 16 p.

RIBAS, A. S.; SILVA, S. C. R. ; GALVÃO, J. R. **Telefone celular como recurso didático no ensino de Física**. 1. ed. Curitiba: UTFPR, 2015.

RODRIGUES, N. C. **Tecnologias de informação e comunicação na educação: um desafio na prática docente**. Fórum Linguístico, Florianópolis, v. 6, n. 1, p. 1-22, jan./jun. 2009.

ROSTAS, M. H. S. G.; ROSTAS, G. R. **O ambiente virtual de aprendizagem (Moodle) como ferramenta auxiliar no processo ensino-aprendizagem: uma questão de comunicação**. São Paulo: UNESP, 2009. p135-151

ROGERS, C. R. **Resenha de Liberdade para aprender**. Revista Eletrônica Acolhendo a Alfabetização nos Países de Língua Portuguesa, Belo Horizonte, ano 2012, v. VI, n. 012, p. 1-8, 20 jan. 2012

ROGERS, C. R Tradução: Marcos Antônio Lorieri. PE: **Coleção Educadores**, 2010. 142 p. ISBN 978-85-7019-545-6.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E.C. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Rio de Janeiro: Universidade Feevale, 2013

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. **Metodologia de pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SAMPIO, I. S. **O simulador phet como recurso metodológico no ensino de reações químicas no primeiro ano do ensino médio com aporte na teoria de Ausubel**. 2017. 104 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Aluna, da Universidade Estadual de Roraima, 2017

SANTOS G. K. V. ; CALDAS, R. L. . **Uso de jogo Quiz on-line como ferramenta motivadora na resolução de questões de Física: Ensino de Física**. Tecnologias Digitais. Jogos on-line.. Norte Fluminense: [s.n.], 2016.

SEEGGER, V.; CANES, S. E.; GARCIA, C. A. X. **Estratégias tecnológicas na prática pedagógica**. Monografias Ambientais REMOA/UFMS, São Gabriel, v. 8, n. 8, p. 1887-1899, ago. 2012.

SILVA, J. B. **O vídeo como recurso didático**. Orientador: Marise Xavier Gonçalves. 2009. 26 f. O VÍDEO COMO RECURSO DIDÁTICO (Especialista em Mídias na Educação) - Aluna Programa de Formação Continuada em Mídias na Educação, da Universidade Federal do Rio Grande, Chuí/RS, 2009

TAJRA, S. F. **Informática na Educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade**. 9.ed. rev. amp. São Paulo: Érica, 2012.

TERRA, C. B.; WILDNER, M. C. S. **Ambiente virtual Moodle como ferramenta de apoio ao ensino presencial em curso técnico**. Revista Tecnologias na Educação, Lajeado, ano 9, v. 23, n. 23, p. 1-14, dez. 2017.

TESTA, A. G. B.; KOBAYASH, M. C. M. **Projetos e práticas de formação de professores: comunicação científica**. São Paulo: [s.n.], 2007.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2003.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros**, Volume 1: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

VALERO, J. A. S. I. et al. **El campus virtual de la Universidad de Barcelona**. Modelos de enseñanza y aprendizaje emergentes. RELATEC – Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, Barcelona, v. 7, n. 2, p. 33-43, 2008.

ZABALA, A. **A Prática Educativa: Como educar**. Porto Alegre, Artmed ,2007.

APÊNDICES

APÊNDICE A - PRODUTO EDUCACIONAL

PLATAFORMA MOODLE - SUPORTE
DE APOIO E ACOMPANHAMENTO
AO ENSINO DE FÍSICA

SAAEF

Produto Integrado à Dissertação de Mestrado Nacional
Profissional em Ensino de Física

Boa Vista – RR

2019

Leonilda do Nascimento da Silva¹

Profa. Dra. Maria Sonia de Oliveira Veloso²

Prof. Dr. Luciano Ferreira Silva³



Fonte: <https://www.estudiosite.com.br/site/moodle/conheca-4-processos-de-avaliacao-na-ead>.

¹Mestranda em Ensino de Física.

²Profa. Orientadora da Dissertação e do Material de Apoio.

³Prof. Co-orientador da Dissertação e do Material de Apoio.

Boa Vista - RR

2019

PREFÁCIO

Estimado (a) Professor (a)

Este material aborda conteúdos pertinentes ao estudo da Física, voltados para o ensino fundamental, e foi desenvolvido na perspectiva de Moreira (2011), buscando uma maneira prática e motivadora. Utilizou-se a Unidade de Ensino Potencialmente Significativo (UEPS) como metodologia viável por ser uma sequência didática. O presente material conta com um *software* livre – Plataforma Moodle – e tem como principal objetivo dar suporte às aulas do professor da Educação Básica, assim como apoiar e acompanhar o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos nas aulas do ensino presencial e virtual, contando ainda com possíveis modificações para se adequar às diferentes realidades educacionais.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	4
2 ASPECTOS FUNDAMENTAIS RELATIVOS À CONSTRUÇÃO DA UEPS	5
3 PLATAFORMA MOODLE NO CONTEXTO DA UEPS	7
4 PROPOSTA DE UEPS PARA ENSINAR CONCEITOS BÁSICOS DE CINEMÁTICA	8
4.1 DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DA UEPS	8
4.2 CONCEITOS BÁSICOS DE FÍSICA UTILIZANDO RECURSOS DE UMA SALA VIRTUAL.....	9
4.2.1 Sala virtual – Apresentação da sala	10
4.2.2 Sala virtual – Vídeo	11
4.2.3 Sala virtual – Questionário	12
4.2.4 Sala virtual – Simulador (nível 1 e nível 2)	13
4.2.5. Aprendendo conceitos básicos de Cinemática com o simulador	14
4.2.6 Definição de movimento, repouso e variação de deslocamento	15
4.2.7 Sala virtual – Simulador Nível 3	18
4.2.8. Aprendendo a definição de velocidade média e aceleração média com o simulador nível 3.....	19
5 COMO FAZER O DOWNLOAD DO MOODLE NO SEU COMPUTADOR OU INSTITUIÇÃO	23
5.1 COMO ACESSAR O AVA.....	25
6 PASSOS PARA ENTRAR NO SUPORTE DE APOIO AO ENSINO DE FÍSICA	27
REFERÊNCIAS DO PLANO DE ENSINO	28
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES	29

INTRODUÇÃO

Este produto educacional intitulado Suporte de Apoio e Acompanhamento ao Ensino de Física (SAAEF) é resultado de um extenso trabalho que foi desenvolvido no âmbito do Programa de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, no polo 38, vinculado à Universidade Federal de Roraima. Este produto é constituído por um roteiro que orienta como construir uma sala virtual e organizá-la conforme objetivo educacional pretendido.

Dentre as plataformas pesquisadas a escolhida foi a Plataforma Moodle como ferramenta para compor minha pesquisa educacional. A escolha se deu pelo fato de o Moodle possuir características básicas que permitem ao usuário adequar o ambiente conforme seus objetivos educacionais, sendo um *software* livre que pode ser executado, copiado, modificado e redistribuído pelos usuários gratuitamente, possibilitando livre acesso ao código-fonte, o que permite, assim, fazer alterações conforme as necessidades específicas requeridas. O Moodle oferece ferramentas educacionais que podem ser adaptadas pelo usuário. Com os conhecimentos adquiridos no processo de estruturação, iniciou-se então a organização de uma sala virtual para aplicar nesta pesquisa.

A sala virtual criada é um protótipo de proposta de como o professor poderá utilizar a Plataforma Moodle como suporte de apoio à prática pedagógica, sendo direcionada para os conceitos fundamentais de Cinemática a alunos do 9º ano do ensino fundamental de uma instituição da educação básica. Para essa pesquisa os conceitos mais relevantes foram: introdução à Física, ponto material, referencial, movimento, repouso, trajetória, posição, velocidades e aceleração.

O planejamento contempla a Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), proposta por Moreira, que deu suporte à organização do plano de ações de uma sequência didática, proporcionando uma prática pedagógica diferenciada e com mais significado para os estudantes, bem como estimulando a participação ativa dos mesmos na aquisição do conhecimento, não sendo um recurso substitutivo dos métodos tradicionais, mas sim, como afirmam Cocco e Pertile (2009), um complemento no processo de ensino-aprendizagem. Para compor o SAAEF foram selecionadas as seguintes ferramentas: entrevista, questionário, vídeo, simulador (jogo do labirinto) e fórum. Como suporte de apoio, o acompanhamento no ensino de Física é capaz de permitir uma maior interação entre alunos, professores e o conteúdo da disciplina e de fato auxiliar a prática docente implementando uma abordagem metodológica de maneira mais eficaz e envolvente.

2 ASPECTOS FUNDAMENTAIS RELATIVOS À CONSTRUÇÃO DA UEPS

Objetivo: facilitar a captação de significados na formação de conceitos dos conteúdos de Cinemática.

Conceitos essenciais nesta sequência didática: aprendizagem significativa; aprendizagem mecânica; situações-problemas; negociação de significados; captação de significados; diferenciação progressiva; reconciliação integrativa; consolidação; mediação; progressividade; complexidade; organizadores prévios; e aprendizagem significativa crítica⁷.

Fenômenos de interesse: evidenciar a captação de significados relevantes (conhecimento prévio) na assimilação dos conceitos de cinemática mediante recursos metodológicos.

Questão básica: o uso da Plataforma Moodle facilita na captação de significados no processo de formação de conceitos dos conteúdos escolares?

Asserções de valor: a proposta de UEPS no processo de assimilação e formação de conceito produz aprendizagem do discente no conteúdo de Cinemática ao valorizar o conhecimento prévio do aluno, dos organizadores prévios, da diferenciação progressiva, da reconciliação integradora e da consolidação; propor atividades colaborativas em torno de situações-problemas; mediar a negociação e a captação de significados; prover situações-problemas e mediar sua resolução pelo aluno; e buscar evidências de aprendizagem significativa e desestimular a aprendizagem mecânica.

Asserções de conhecimento: o recurso metodológico poderá tornar a captação de significados (conhecimento prévio) relevante para o aluno, fazendo ancoragem com os novos conhecimentos e assim a aquisição do novo conhecimento através dessa ferramenta o tornará potencialmente significativo?

⁷Adaptado de Moreira; Massoni,2016, p.149

Transformações: ao aprimorar as aulas cotidianas implantando metodologias e estratégias que utilizam aparatos digitais como ferramenta de apoio às práticas docentes, desenvolvendo sugestões para o uso de ambientes virtuais e ao apresentar a proposta de UEPS mediada pela Plataforma Moodle como Suporte de Apoio e Acompanhamento ao Ensino de Física, buscou-se motivação para contextualizar o conteúdo teórico e minimizar os possíveis desconfortos dos alunos.

Registros: Plataforma Moodle, observação direta e participativa, entrevista, questionário e avaliação escrita. Conhecimentos curriculares específicos a serem trabalhados em situação formal de ensino; conhecimentos prévios dos alunos; materiais instrucionais; e estratégias de ensino diversificadas.

Para que o conteúdo tenha um significado lógico e se torne potencialmente significativo é preciso que o aluno possua em sua estrutura cognitiva subsunções adequadas. Inicia-se, então, a organização dos conteúdos a serem trabalhados levando em consideração a estrutura conceitual já determinada, o uso dos organizadores prévios, a diferenciação progressiva, a reconciliação integradora e as relações naturais de dependência entre os vários tópicos das unidades de estudos.

A sequência didática seguiu então os princípios mencionados, ressaltando que os materiais de ensino que buscam a aprendizagem devem ser potencialmente significativos, conforme destacam Moreira e Massoni (2016). Portanto, apresento aqui uma proposta de unidade de ensino potencialmente facilitadora da aprendizagem de tópicos específicos de conhecimento, tais como os conceitos de Cinemática.

3 PLATAFORMA MOODLE NO CONTEXTO DA UEPS

A população infanto juvenil da atualidade cresceu em um contexto no qual a tecnologia estava inserida em muitos setores da sociedade. Logo, para essa geração, é necessário que se estabeleça um novo diálogo educacional de modo a compreender qual o sentido que os conteúdos escolares têm para eles e dessa forma começar a pensar metodologias que atribuam significados aos saberes científicos aplicados na conjuntura escolar.

Assim sendo, a Plataforma Moodle apresenta-se como uma alternativa metodológica a ser inserida na escola da educação básica. Sua interface possibilita a interação interpessoal entre os sujeitos da aprendizagem (professor - aluno) e a utilização de várias ferramentas educacionais para o desenvolvimento dos conteúdos e a compressão dos conceitos científicos. Para a construção da sala de aula virtual foram utilizados somente os recursos de vídeo, inserção de um simulador de atividades dinâmicas, questionário e fórum.

Muitas escolas possuem carências que as impedem de desenvolver um ensino de Física mais atrativo aos alunos. A deficiência na aprendizagem em etapas de ensino anteriores a essa é um fator que dificulta a compreensão dos conceitos dessa disciplina. Somem-se a isso a falta de material didático, a infraestrutura das escolas e a superlotação das salas e muitos outros problemas que dificultam muito o trabalho do professor. A Plataforma Moodle é muito utilizada como metodologia de ensino na educação superior. No entanto, na educação básica, com destaque para ensino fundamental, seu uso ainda é muito tímido.

O uso, contudo, de ambientes virtuais de aprendizagem como a Plataforma Moodle possibilita, em parte, ajudar a superar essas dificuldades. Por isso, a criação de uma sequência didática, com o uso de uma sala virtual pensada para desenvolver os conceitos de Cinemática no 9º ano do ensino fundamental, foi a proposta central desta pesquisa, tendo como intuito alcançar a aprendizagem significativa de modo que os alunos pudessem ressignificar os conteúdos ao final do processo.

4 PROPOSTA DE UEPS PARA ENSINAR CONCEITOS BÁSICOS DE CINEMÁTICA

Objetivo Geral: Ensinar os conceitos básicos de Cinemática no Ensino Fundamental utilizando diferentes recursos metodológicos de uma sala de aula virtual.

4.1 DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DA UEPS

Etapa 01 - Aplicar a entrevista da fase diagnóstica (Apêndice B)

Objetivo: Verificar a relação dos alunos com o uso das TIC no processo educacional. Essa entrevista servirá de base para o planejamento do (a) professor (a).

Total de aula – 01 (50min.).

Etapa 02 - Aplicar o primeiro questionário que comporá o diagnóstico (Apêndice C). Imprimir e entregar aos alunos na sala de aula presencial.

Objetivo: Analisar os conhecimentos dos alunos a respeito dos conceitos básicos de Cinemática e dessa forma obter resultados sobre os subsunçores existentes na estrutura cognitiva dos mesmos.

Total de aula – 01 aula (50min).

Etapa 03 – Promover o primeiro contato dos alunos com o AVA. Utilizar os recursos de vídeo e inserir um simulador com atividades dinâmicas.

Objetivos: Descrever os conceitos do estudo do movimento presentes na simulação; formular conceitos simples a partir da simulação; reconhecer a trajetória, o tempo, a posição inicial, a posição final e o percurso realizado pela bola; conceituar cada um deles de acordo com o simulador e associar o conteúdo abordado na simulação da Plataforma Moodle com os assuntos estudados no ambiente presencial em sala de aula.

As atividades dessa etapa devem ser planejadas com a intenção de oferecer elementos para que os alunos compreendam os conceitos fundamentais da Cinemática como um processo dinâmico e presente em nosso cotidiano por meio do vídeo e uso do simulador em seus níveis 1 e 2.

Total de aulas – 03 aulas (150 min).

4.2 CONCEITOS BÁSICOS DE FÍSICA UTILIZANDO RECURSOS DE UMA SALA DE AULA VIRTUAL.

O ensino de Física está ligado diretamente aos fenômenos naturais, sendo assim, sua base epistemológica envolve compreensões da realidade e a relação entre o conhecimento comum e o conhecimento científico envolvendo o método científico e a concepção do que é ciência Amaral (1997). O docente precisa, portanto, ter clareza dos objetivos educacionais e simplificar a compreensão de seus conceitos com o uso de modelagens e protótipos.

Enquanto disciplina, a Física deve ir além da memorização de fórmulas e resolução de problemas. Nessa fase escolar, em que a Física está sendo introduzida aos estudantes como conteúdo didático e apresentada como ciência, se o processo não for bem-sucedido, poderá provocar no aluno aversão e até bloqueios relativos a essa disciplina. A compreensão dos conceitos fundamentais relacionados a cada conteúdo didático é essencial para o sucesso do processo de ensino e aprendizagem no decorrer da vida estudantil e para que o estudante perceba a importância da Física na interpretação dos fenômenos naturais e conseqüentemente a influência dela em suas ações e decisões cotidianas.

A Cinemática é a parte da Física que procura descrever e explicar os movimentos, sem se interessar nas causas geradoras. Ela define o movimento do corpo através de três grandezas: espaço percorrido, intervalo de tempo e velocidade, como evidenciam Tipler e Mosca (2010).

Nessa perspectiva, a sala virtual deve ser idealizada para apresentar os conceitos básicos de Cinemática fugindo da abordagem tradicional baseada na simples leitura e memorização de conceitos e da clássica lista de exercícios.

No ensino tradicional a memorização e a reprodução do conteúdo são geralmente consideradas como etapa final do processo de aprendizagem, desconsiderando se o aluno compreendeu o seu significado e se é capaz de aplicá-lo em situações distintas daquela que lhe foi apresentada ou em outras do seu próprio cotidiano. Com isso, não se considera que a memorização não é necessária na aprendizagem, mas que ela não deva ser adotada como a última etapa. O trabalho pedagógico baseado somente no conteúdo do livro didático não possibilita ao professor explorar todo o potencial do conteúdo e do aluno.

Procurando contribuir para o enfraquecimento dessa realidade, deve ser criada uma sala virtual pensando em explorar o aluno em todo o seu potencial cognitivo, usando suas habilidades naturais para alcançar as competências educacionais relativas ao ensino de ciências por meio de associações verbais e imagens visuais, conforme Paivio (1986). Cada aluno tem

um potencial e aprende de modo diferente. Por isso, devem ser inseridas na sala virtual ferramentas que trabalhem os diversos sentidos humanos, ampliando as oportunidades de aprendizagem do conteúdo para além da leitura e interpretação textual, mas também com imagens dinâmicas e atividades lúdicas. Os recursos escolhidos para compor a sala de aula virtual podem ser dos mais diversos, como por exemplo: vídeo, questionário, simulador e fórum.

4.2.1 Sala virtual – Apresentação da sala

Atividade desenvolvida: Aplicação do Produto Educacional - SAAEF

Roteiro: Acessar a sala de aula virtual link <http://ava.ufr.br/login/index.php>

Recurso utilizado: Laboratório de informática - Plataforma Moodle – SAAEF

Total de aula: 01 aulas (50 min.)

Neste momento a sala de aula virtual deve ser apresentada aos alunos. O professor deve promover um diálogo relatando sobre o que é a sala de aula virtual (Plataforma Moodle), como ela pode ser usada e quais características dela seriam úteis para o desenvolvimento dos conceitos de Cinemática.

Figura 1 – Primeiro contato com o ambiente.



Fonte: Silva, 2018.

4.2.2 Sala virtual – Vídeo

Objetivo do vídeo: Apresentar o vídeo como um recurso metodológico viável ao ensino.

Conteúdo: Conceitos básicos de Física

Atividade desenvolvida: Aplicação do Produto Educacional - Vídeo

Roteiro: assistir ao vídeo disponível no link: https://www.youtube.com/watch?v=B9_zaTSyaxI

Recurso utilizado: Laboratório de informática – Plataforma Moodle – SAAEF

Total de aula: 1 aula (50min)

Neste segundo contato com a sala de aula virtual, os alunos serão convidados a assistir um vídeo intitulado “Conceitos básicos de Física”.

Vídeo: “A linguagem audiovisual desenvolve múltiplas atitudes perceptivas [...] com um papel de mediação primordial no mundo” Morán (1995, p. 29). O vídeo está intrinsecamente ligado ao lazer, podendo levar o aluno a uma expectativa de relaxamento frente ao conteúdo didático. Esse estado de relaxamento pode favorecer o trabalho do professor por permitir que o mesmo alcance o aluno como pessoa. Tal recurso explora a visualização do aluno, possibilitando a análise do movimento dos objetos assim que o mesmo ocorre sem a necessidade de levá-lo a um estado de imaginação, na maioria das vezes errônea. Devido a essas possibilidades de aprendizagem, esse pode ser um dos recursos escolhidos para compor a sala virtual. O vídeo pode ser usado como organizador prévio, segundo os princípios de Ausubel (1968), com uma duração de aproximadamente 3 minutos abordando o conteúdo introdutório de uma forma objetiva e diferenciada.

Figura 2 – Conceitos básicos de Física



Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=B9_zaTSyaxI

Logo após assistirem ao vídeo, os alunos devem retornar à sala de aula presencial. Finalizando assim o segundo contato com as informações da sala virtual, mais especificamente SAAEF.

4.2.3 Sala virtual – Questionário

Objetivo: Compreender conceitos básicos de Física

Conteúdo: Introdução à Física

Atividade desenvolvida: Questionário disponível na sala de aula virtual (APÊNDICE C)

Roteiro: Responder ao questionário

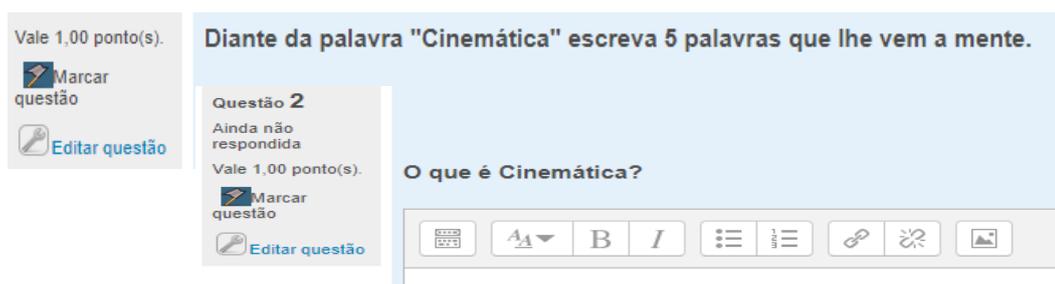
Recurso utilizado: Laboratório de informática – Plataforma Moodle – SAAEF

Total de aula: 1 aula (50min)

Na aula seguinte, depois de assistirem ao vídeo, o professor deve apresentar algumas perguntas direcionadas ao dia a dia dos alunos e à relação com os conceitos físicos, estimulando com isso alguns de seus organizadores prévios, uma vez que estes atuam sobre o que eles já sabem a respeito do conteúdo para que sejam detectados em quais conteúdos eles têm mais dificuldades. E, por ser um dos recursos da Plataforma Moodle, o questionário também pode ser uma ferramenta selecionada para compor o ambiente virtual de aprendizagem.

Essa atividade possibilita ao professor obter informações diretamente dos alunos, sendo então um recurso presente na plataforma que possibilita produzir e ajustar avaliações de múltipla escolha, verdadeiro ou falso, correspondência e outros tipos de perguntas. Nesse aspecto essa ferramenta, é utilizada como atividade formativa. O mesmo pode ser estruturado com questões contendo perguntas mistas.

Figura 3 – Questionário



Fonte: <http://ava.ufr.br/mod/forum/view.php?id=11958>

Após responderem à atividade disponibilizada na sala de aula virtual, o professor deve fazer uma abordagem complementando as respostas do questionário e ao mesmo tempo em suas argumentações fazer questionamentos aos alunos com o propósito de entender o porquê das respostas apresentadas nos questionários. Em nenhum momento se deve dizer que alguma resposta do aluno está incorreta. No debate, os alunos devem ser indagados sobre como conseguiram respostas tão precisas, a fim de que a reflexão os leve a associarem seus acertos ao auxílio obtido através do vídeo.

Assim, juntamente com os alunos é possível comparar as respostas do questionário aplicado, sendo que todas as questões devem ser discutidas no grupo contando sempre com a mediação da professora, a qual deve registrar no caderno de anotações os pontos relevantes, ouvindo a opinião de cada aluno.

4.2.4 Sala virtual – Simulador (nível 1 e nível 2)

Objetivo: Compreender os conceitos básicos de Cinemática presentes no jogo

Conteúdo: Posição

Atividade desenvolvida: Simulador – Jogo do labirinto

Roteiro: Jogar o nível 1 e nível 2 do jogo do labirinto

Recurso utilizado: Laboratório de informática – Plataforma Moodle – SAAEF

Desafio do jogo: tentar manobrar a partícula vermelha através do labirinto, alterando o comprimento e a direção da seta verde de controle para posição, velocidade e aceleração (uma de cada vez) sem tocar nas paredes.

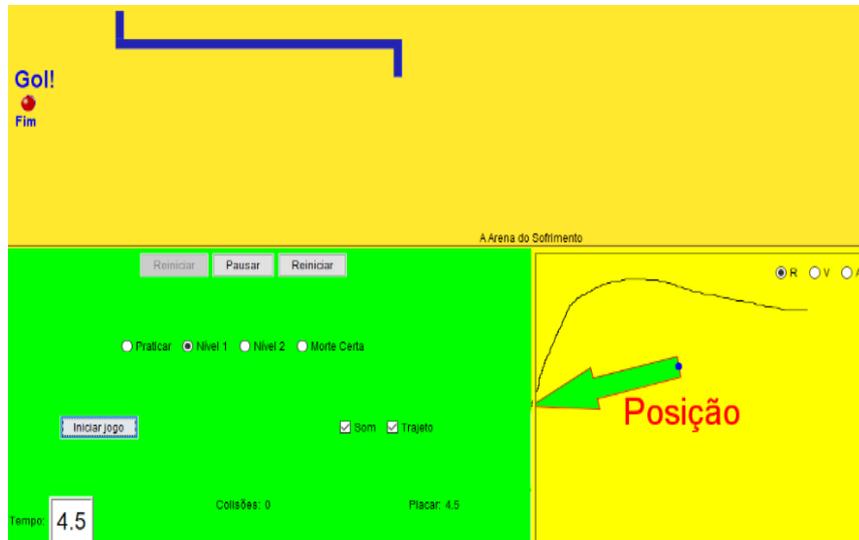
Total de aula: 1 aula (50min)

Outro recurso oferecido pela plataforma é a possibilidade de inserção de jogos. Para este SAAEF, o jogo escolhido foi o simulador virtual. A (Figura 4) apresenta esse recurso com três níveis de dificuldade que abordam os conceitos fundamentais de Cinemática tais como: posição, referencial e velocidade, entre outras coisas.

Para jogar, além da capacidade motora o aluno deve ter domínio dos conceitos fundamentais de Cinemática e assim, propor situações de análise, interpretação dos resultados, criar estratégias de resolução das situações-problemas apresentadas e readequar sua estratégia se necessário em busca de seu objetivo, qual seja, vencer. Dessa forma, espera-se que o aluno

saia da situação de espectador e passe a ser o agente ativo no seu processo de captação de significados dos conceitos.

Figura 4 – Interface do simulador



Fonte: Plataforma PHET, 2018.

Nesse instante, mediante o contato com o simulador na sala de aula virtual de aprendizagem deve ser realizada a abordagem dos conceitos básicos de Cinemática, conforme encontram-se descritos a seguir.

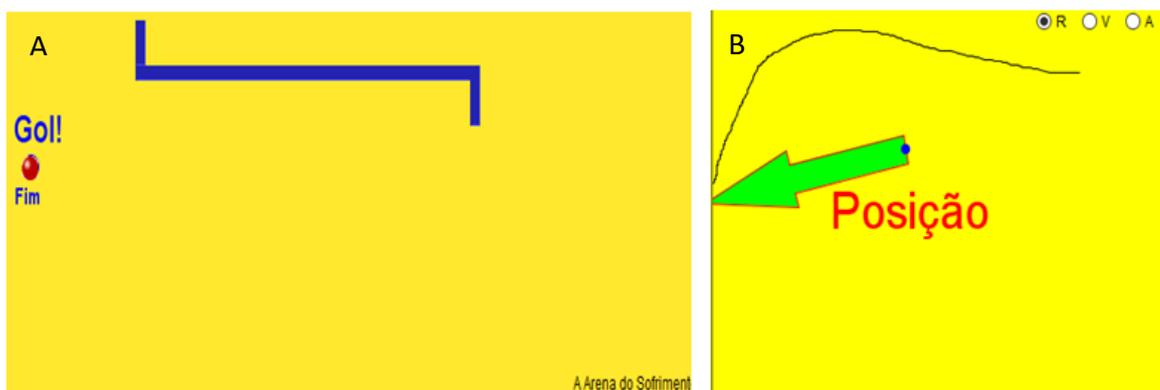
4.2.5. Aprendendo conceitos básicos de Cinemática com o simulador

Ponto material, referencial e trajetória são conceitos inerentes ao estudo da Cinemática. A (Figura 5) é a imagem do nível 1 desse simulador e oportuniza ao aluno explorar esses conceitos fundamentais por meio de óticas distintas. No simulador, o ponto material é a bola vermelha que descreverá uma trajetória ao passar pelo labirinto (linha azul). Essa trajetória mudará conforme a manipulação estipulada pelo aluno para alcançar o referencial que é o gol (bola azul).

No estudo da Cinemática as causas do movimento não são relevantes, portanto nesse processo a rotação da bola é desconsiderada no simulador assim como a resistência do ar. Somente o movimento de translação realizado pelo ponto material deverá ser levado em consideração nas análises, pois delimita-se o movimento de translação somente do centro de massa e considera-se um objeto cujas dimensões são desprezíveis (TIPLER; MOSCA, 2010).

Outro item na observação do movimento de um objeto é o referencial ou sistema de referência sendo que, para averiguar o movimento, é preciso fixar onde o observador ficará situado (NUSSENZVEIG, 2002). Considerando o sistema de referências, a (Figura 5) destaca dois pontos distintos, possíveis de observação no nível 1 do simulador: a arena de sofrimento (Figura 5A) e a seta de controle (Figura 5B). A Figura 5, onde o movimento realizado pelo ponto material tem o mesmo objetivo final (alcançar o referencial), no entanto poderá oferecer mais de uma situação de análise da trajetória.

Figura 5 – Interface dos pontos de análise da trajetória



Fonte: Plataforma PHET, 2018.

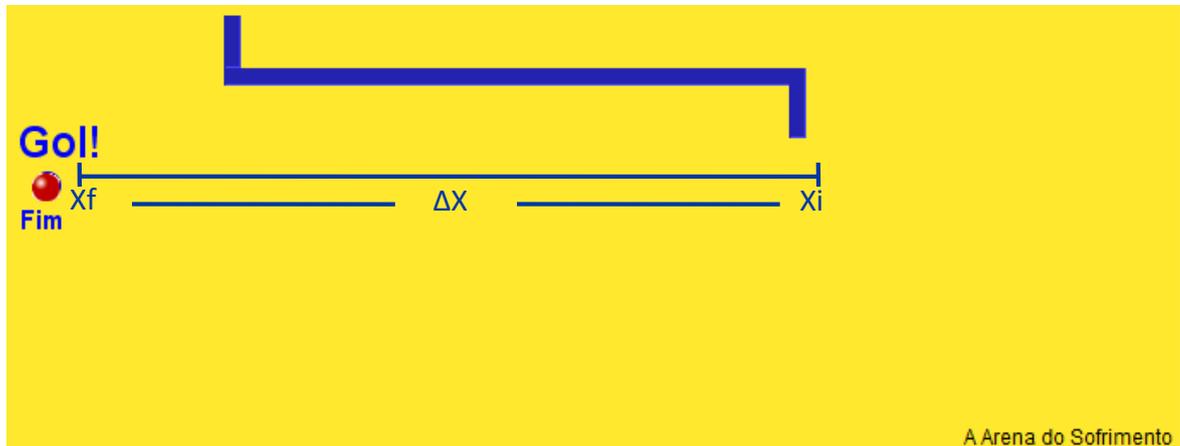
As ferramentas disponíveis na Plataforma podem auxiliar na compreensão dos conceitos, pois possibilitam ao aluno explorar os mais variados movimentos do ponto material (bola vermelha) ao mesmo tempo em que possuem conteúdos de estudo disponíveis para sanar as dúvidas do aluno.

4.2.6 Definição de movimento, repouso e variação de deslocamento

Movimento e repouso são conceitos relativos no estudo da Cinemática, portanto devem ser bem compreendidos pelos alunos, pois um corpo pode estar em movimento ou repouso dependendo da perspectiva do observador. Tipler e Mosca (2010) salientam que para descrever o movimento de uma partícula precisamos ser capazes de descrever a posição da mesma e essa posição varia conforme realizamos o percurso. A (Figura 6) representa outra forma de como o simulador pode auxiliar na compreensão da relatividade desses conceitos. A imagem dinâmica do simulador possibilita ao aluno determinar em qual referencial (o labirinto, o Planeta Terra

ou o gol) vai se apoiar para descrever se o ponto material (bola vermelha) estará em repouso ou movimento em determinado intervalo de tempo.

Figura 6 – Possibilidade de posicionamento do observador.



Fonte: Plataforma PHET, 2018.

A variação do movimento do ponto material (bola vermelha) em relação ao gol é definida como deslocamento. Conforme referem Tipler e Mosca (2010), a distância percorrida por uma partícula é o comprimento do caminho descrito pela sua posição inicial até sua posição final. Assim, distinguir a diferença entre esses dois conceitos favorece ao aluno melhor compreensão da flexibilidade no momento da análise da posição do corpo estudado. Esse deslocamento pode ser representado pela equação 1.

$$\Delta X = X_f - X_i \quad (\text{Equação 1})$$

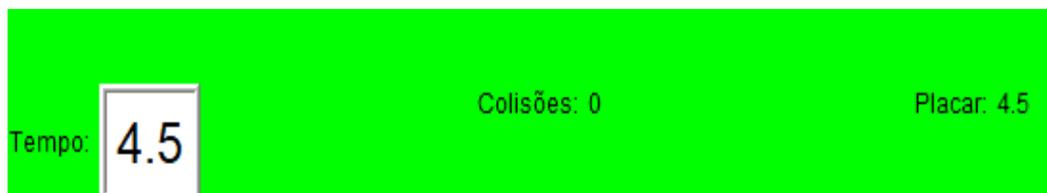
Onde: ΔX é a representação da variação da grandeza deslocamento e corresponde à diferença entre a posição final e a posição inicial em um determinado intervalo de tempo. Como sabemos, o intervalo de tempo é o valor numérico gasto no percurso realizado pelo ponto material (bola vermelha) até o referencial (bola azul). Nesta situação, o intervalo de tempo pode ser representado pela equação 2.

$$\Delta t = t_f - t_i \quad (\text{Equação 2})$$

Onde: o Δt é a representação do intervalo de tempo correspondente à diferença entre o instante final t_f (chegada ao referencial) e o instante inicial t_i (lançamento do ponto material).

O intervalo de tempo gasto na trajetória descrita é registrado no simulador (Figura 7) e pode ser tema de debate entre os alunos que obtiverem resultados distintos ao executar uma mesma trajetória com o ponto material (bola vermelha).

Figura 7– Interface Tempo atingido no movimento executado



Fonte: Plataforma PHET, 2018.

Após o primeiro contato com o jogo, no nível 1, os alunos em geral concluem essa fase antes do tempo estipulado, sem sentirem grandes dificuldades.

Já no nível 02, é possível que haja mais tentativas, mas em geral eles conseguem terminar dentro do tempo determinado. Nesse instante é bastante provável que os alunos fiquem muito mais empolgados e no momento da abordagem do conteúdo em sala de aula presencial é importante solicitar aos alunos que descrevam oralmente a relação do conteúdo estudado com o jogo do labirinto nos níveis 1 e nível 2.

Neste momento o professor pode explorar uma atividade que apresente a progressividade na sequência e que possibilite a recursividade, ou seja, o momento em que os alunos serão levados ao laboratório deve coincidir exatamente quando estão estudando, na sala de aula presencial, o conteúdo de acordo com a sequência do plano de ensino.

Os resultados coletados nessa etapa devem servir de base para que o professor aperfeiçoe a sala virtual e o caderno de orientação para aplicação da UEPS.

Esta etapa, portanto, possibilitará averiguar como se dá a construção humana socialmente compartilhada e reconstruída internamente pelo aluno e, ainda, auxiliará o mesmo a compreender que cada tentativa malsucedida permitirá a adoção de uma nova estratégia.

Etapa 04 – Consolidação dos conhecimentos dos alunos. Nessa etapa os alunos poderão entrar novamente na sala virtual na presença do professor para acessarem novamente o simulador avançando para o nível 3. Nesse nível, serão exigidos mais conhecimentos para que o aluno vença o jogo.

4.2.7 Sala virtual – Simulador Nível 3

Objetivo: Compreender o conceito de velocidade e aceleração.

Conteúdo: velocidade e aceleração

Atividade desenvolvida: Aplicação do Produto Educacional – SAAEF

Roteiro: Jogar o labirinto (nível 3) disponível no ambiente virtual. Acessar a sala de aula virtual link <http://ava.ufr.br/login/index.php>

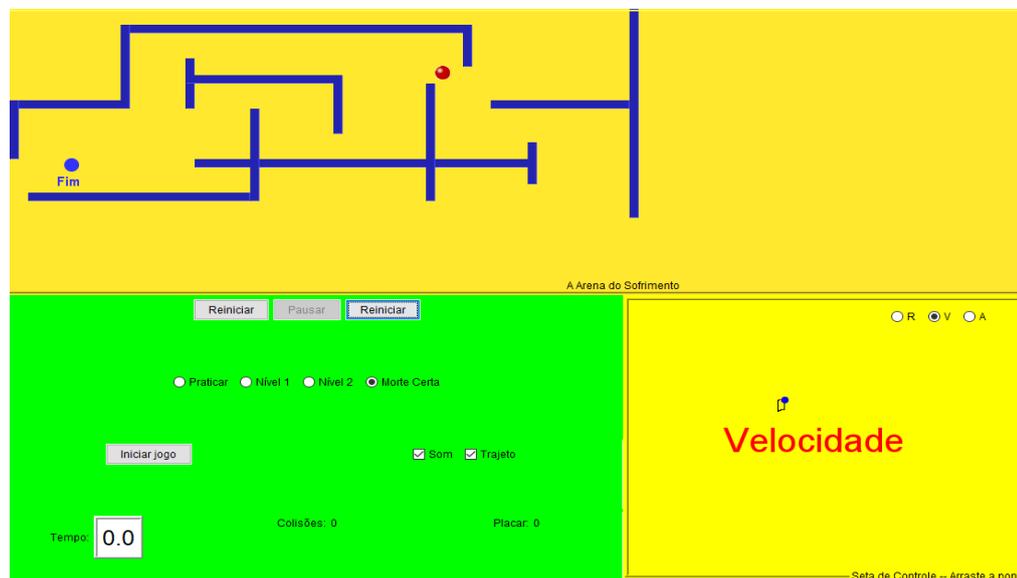
Recurso utilizado: Laboratório de informática – Plataforma Moodle – SAAEF

Total de aulas: 02aula (100 min).

O ponto auge dessa etapa do simulador é chamado de Morte Certa (Figura 8). Na fase da Morte Certa o aluno deverá ter controle total de todos os conceitos básicos aprendidos no decorrer dos níveis anteriores. O mesmo deverá executar manobras com o ponto material (bola vermelha), conduzindo-o pelo labirinto, alternando o comprimento e a direção da seta, controlando a velocidade e aceleração evitando que o mesmo colida com as paredes do labirinto até alcançar o referencial (bola azul).

Nesse momento, será realizada mais uma etapa da sequência didática. Os alunos, ao utilizar o jogo do simulador no ambiente virtual, estarão possibilitando retomar os atributos mais relevantes do conteúdo na busca pela reconciliação integrativa. Esse momento deve ser realizado com a mediação do professor e por meio de uma nova apresentação dos significados.

Figura 8 – Interface da etapa Morte Certa



Fonte: Plataforma PHET, 2018.

Nesse nível 3 deverá ser levada em consideração a rapidez com que o ponto material se moverá, embora isso não revele nada sobre a orientação do movimento, pois nem a distância total nem o tempo total têm uma orientação associada.

4.2.8. Aprendendo a definição de velocidade média e aceleração média com o simulador nível 3

Dos conceitos da Cinemática, talvez o de velocidade média seja um dos mais comentados, mas isso não quer dizer que seja compreendido por todos. Velocidade média é a relação entre a distância que um móvel percorre e o tempo gasto para transpor esse percurso (HALLIDAY; RESNICK; WALKER, 2012). Nesse contexto, podemos representar velocidade média pela equação 3:

$$V_m = \frac{\Delta X}{\Delta t} \quad (\text{Equação 3})$$

Onde: V_m é a velocidade média e demonstra a rapidez com que o ponto material (bola vermelha) percorre a trajetória, ΔX é a variação da posição e o percurso realizado pelo ponto material (bola vermelha) e Δt é o intervalo de tempo no qual o movimento é executado.

Se valor da velocidade varia com o passar do tempo, essa variação determina outra grandeza Física denominada de aceleração. Por descrição análoga à da velocidade média, caracteriza-se a aceleração média como a razão entre a variação da velocidade e o intervalo de tempo (HALLIDAY; RESNICK; WALKER, 2012).

E assim, a aceleração média é representada pela equação 4.

$$a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad (\text{Equação 4})$$

Onde: a_m é a aceleração média, ΔV é a variação da velocidade e Δt é a variação do tempo.

O simulador apresenta essa situação em seus três níveis de dificuldade possibilitando ao aluno executar o lançamento do ponto material ao analisar a influência da velocidade em relação ao tempo gasto.

Nessa mesma situação, o aluno pode analisar a perda do controle do ponto material influenciada pela velocidade aplicada e/ou a aceleração alcançada e propor alternativas para recuperar e/ou manter o mesmo na trajetória desejada.

Etapa 05- Essa etapa pode ser destinada à avaliação dos conhecimentos dos alunos por meio de um Fórum (Apêndice F).

Total de aula – 01 aula (50 min).

Esse recurso permitirá que usuários realizem debates assíncronos, podendo ser de um único tema ou de vários tópicos com temas distintos. Podendo ser um debate por grupo ou no geral. Essa atividade deve ter muitas utilidades, como por exemplo: espaço social, ambiente de aprendizagem, iniciar ou continuar um debate, guia de ajuda e comunicação compartilhada.

Nesse instante, essa atividade favorecerá ao aluno uma oportunidade de expor suas dúvidas e conseqüentemente saná-las, sendo que ainda poderá contar com o vídeo e o simulador disponíveis no ambiente virtual de aprendizagem para o auxiliar em sua respectiva resposta. Conforme (Figura 9).

Figura 9: Atividade – Características do movimento.

The screenshot shows a forum post interface. At the top, it says 'Atividade 02 - Fórum - Características do Movimento'. Below that is a button labeled 'Listar respostas'. The post content includes a user profile icon, the title 'Atividade 02 - Fórum - Características do Movimento', and the author 'por Leonilda do Nascimento da Silva - sábado, 4 Mai 2019, 10:44'. The main text of the post asks: 'De acordo com os com o jogo do labirinto, a bola realizará algum conceito físico relacionado ao conteúdo abordado? Identifique cada um deles.'

Fonte: <http://ava.ufr.br/mod/forum/view.php?id=11958>.

Essa etapa, favorecerá as observações e registros de associação com o conteúdo ministrado em sala de aula, averiguando as atividades propostas relacionadas ao movimento, tais como: o tempo gasto, o espaço percorrido, a velocidade média e a aceleração média e a maneira como será realizada a abordagem desses conteúdos na sala virtual – Plataforma Moodle.

Etapa 06 – Avaliação da aprendizagem na UEPS, aplicada aos alunos por meio do Fórum (Apêndice F) e registros de campo do professor, durante o processo de observação participante.

Essa etapa servirá para averiguar quais as contribuições da Plataforma Moodle na visão dos alunos, à medida em que serão analisadas as atividades e recursos sugeridos no ambiente da sala virtual.

Etapa 07 – Avaliação do professor sobre a UEPS (Apêndice F). Essa avaliação será aplicada em forma de entrevista estruturada.

Objetivo: Analisar o uso da Plataforma Moodle no processo de formação de conceitos dos conteúdos de Física.

Conteúdo: Cinemática

Atividade desenvolvida: Aplicação do Produto Educacional (Apêndice A)

Roteiro: vídeo, questionário, simulador e fórum

Recurso utilizado: Plataforma Moodle – SAAEF

Total de aulas – 02 (100 min.)

Essa etapa servirá para aferir se a UEPS terá sido bem-sucedida, a partir da análise das atividades e recursos sugeridos no ambiente da sala de aula virtual, uma vez que este material foi produzido com o intuito de auxiliar o professor no ensino de cinemática para turmas da Educação Básica utilizando a Plataforma Moodle como auxílio da Unidade de Ensino Potencialmente Significativo. Dessa forma, acreditamos que o processo de ensino-aprendizagem da disciplina seja mais eficiente e atrativo para o professor e para os alunos.

Ao se trabalharem os conceitos da disciplina na sala virtual por meio do lúdico, produzir-se-á um estímulo para aceitação do processo de aprendizagem por parte do aluno. Com isso, o professor estará abrindo caminho para trabalhar os novos conteúdos de forma cada vez mais complexa, levando gradualmente o aluno a perceber que a Física não é apenas uma disciplina e sim uma ciência cheia de conhecimentos interessantes e reveladores dos segredos da natureza e que a matemática nela inserida é apenas uma parte do seu processo de compreensão e não seu foco principal. Os tópicos propostos na sequência didática devem objetivar permitir que o aluno se torne sujeito ativo da aquisição de seu próprio conhecimento.

Para tanto, as participações nas discussões, bem como a participação nos ambientes, a coleta e a observação dos fenômenos físicos estudados, devem tornar o conhecimento mais acessível e contextualizado.

Diante da proposta apresentada, encorajamos os colegas professores a executarem o plano em suas salas de aula para que, de forma conjunta, possamos melhorar cada vez mais a proposta de UEPS.

Tabela 1 - Descrição da proposta de UEPS

Objetivo Geral: Ensinar os Conceitos básicos de Cinemática no Ensino Fundamental utilizando diferentes recursos metodológicos de uma sala de aula virtual.

Etapas	Objetivo	Roteiro	Total de aulas
Situação inicial	Motivar a turma. Realizar o diagnóstico dos	Conversa motivacional com a turma; Aplicação da entrevista questionário (Apêndice B) e questionário do perfil tecnológico (Apêndice C)	1 aula 50 min.
Organizações Prévio	Diagnosticar os saberes prévios alternativos e científicos dos alunos.	Aplicação do Questionário – Abordagem do conteúdo (Apêndice D).	1 aula 50 min.
Aprofundando conhecimento	Aprofundar o conhecimento sobre conceitos básico de Cinemática.	Acessar ao AVA Assistir e avaliar vídeo disponível no link: http://ava.ufr.br/course/view.php?id=448 Uso do simulador (Nível 1 e 2).	3 aulas 150 min.
Nova situação	Consolidar os conhecimentos adquiridos em sala com o ambiente virtual	Etapa 3 do simulador disponível no link: http://ava.ufr.br/course/view.php?id=448	2 aulas 100 min.
Avaliação individual	Comparar a evolução da compreensão dos conceitos científicos dos alunos consolidando os conhecimentos	Aplicação da Prova somativa (Apêndice E)	1 aula 50 min.
Avaliação da UEPS	Avaliação da UEPS feita pelos alunos	Plataforma Moodle - fórum (Apêndice F) e observação direta e participativa	2 aulas 100min.
Avaliação do professor titular	Participação do professor titular no processo de avaliação da UEPS	Entrevista (Apêndice G)	- Áudio

Fonte: Silva,2019

5 COMO FAZER O DOWNLOAD DO MOODLE NO SEU COMPUTADOR OU INSTITUIÇÃO

É necessário digitar em seu navegador o seguinte link <https://moodle.org/?lang=pt>. Que você vai ser direcionado para página da (Figura 10).

Figura 10 - Página do moodle.org.



Fonte: Disponível em <https://moodle.org/?lang=pt>.

Na sequência, o usuário deve ir diretamente nos *downloads* e automaticamente será direcionado para a próxima interface, de acordo com a (Figura 11).

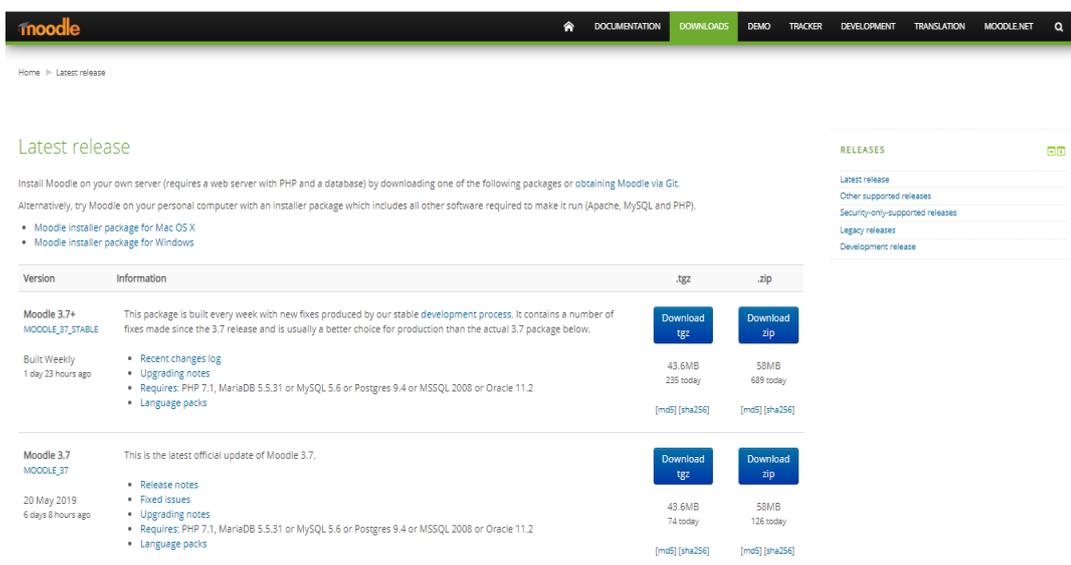
Figura 11 - Download do Moodle 3.7.



Fonte: Disponível em <https://moodle.org/?lang=pt>.

Ao se deparar com esse espaço o usuário deverá ir mais uma vez no *download* da página e, logo em seguida, selecionar a versão desejada.

Figura 12 - Versões atualizadas do Moodle 3.7.



The screenshot shows the Moodle website's 'Downloads' page. The navigation bar includes 'DOCUMENTATION', 'DOWNLOADS', 'DEMO', 'TRACKER', 'DEVELOPMENT', 'TRANSLATION', and 'MOODLENET'. The main content area is titled 'Latest release' and provides instructions on how to install Moodle. It lists two main options: 'Moodle 3.7+' (labeled as MOODLE_37_STABLE) and 'Moodle 3.7' (labeled as MOODLE_37). For each version, there are 'Download tgz' and 'Download zip' buttons. The 'Moodle 3.7+' section indicates it is built weekly and includes links for recent changes, upgrading notes, and language packs. The 'Moodle 3.7' section indicates it is the latest official update and includes links for release notes, fixed issues, upgrading notes, and language packs. A 'RELEASES' sidebar on the right lists various release categories like 'Latest release', 'Other supported releases', 'Security-only-supported releases', 'Legacy releases', and 'Development release'.

Version	Information	.tgz	.zip
Moodle 3.7+ MOODLE_37_STABLE	This package is built every week with new fixes produced by our stable development process. It contains a number of fixes made since the 3.7 release and is usually a better choice for production than the actual 3.7 package below.	Download tgz	Download zip
Built Weekly 1 day 23 hours ago	<ul style="list-style-type: none"> Recent changes log Upgrading notes Requires: PHP 7.1, MariaDB 5.5.31 or MySQL 5.6 or Postgres 9.4 or MSSQL 2008 or Oracle 11.2 Language packs 	43.6MB 235 today	58MB 689 today
		[md5] [sha256]	[md5] [sha256]
Moodle 3.7 MOODLE_37	This is the latest official update of Moodle 3.7.	Download tgz	Download zip
20 May 2019 6 days 8 hours ago	<ul style="list-style-type: none"> Release notes Fixed issues Upgrading notes Requires: PHP 7.1, MariaDB 5.5.31 or MySQL 5.6 or Postgres 9.4 or MSSQL 2008 or Oracle 11.2 Language packs 	43.6MB 74 today	58MB 126 today
		[md5] [sha256]	[md5] [sha256]

Fonte: Disponível em <https://download.moodle.org/releases/latest/>.

Por questões de comunidade, é necessário selecionar uma versão na qual não exista o sinal do + (por exemplo, Moodle 3.7+), pois as versões com esse sinal estão sendo aprimoradas.



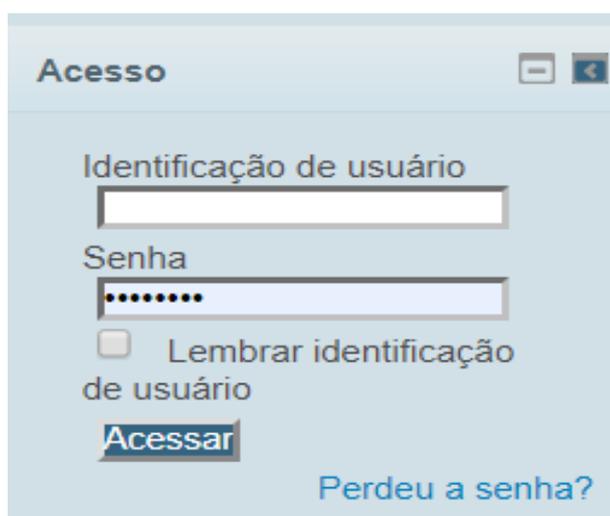
Lembrando que é importante verificar qual a versão adequada para o sistema operacional do seu computador. Assim, clique em Moodle *download* e baixe o aplicativo no seu servidor. Essa ação é necessária para que o usuário possa modificar a programação do *software* livre e adequá-lo às necessidades da instituição.

5.1 COMO ACESSAR O AVA

Por se tratar de um Ambiente Virtual de Aprendizagem, que necessita de um servidor, para estar conectado em rede, é necessário fazer login. Sendo assim, o usuário terá que executar alguns passos (descritos logo a seguir) para entrar no referido ambiente.

1° PASSO: O usuário deverá digitar o *localhost* ou o endereço de IP da sua rede no seu navegador e, em seguida, será direcionado para a tela principal, representada na (Figura 13).

Figura 13 - Acessando a Plataforma Moodle – AVA.



A imagem mostra uma janela de navegador com o título "Acesso". Dentro da janela, há um formulário de login com o seguinte conteúdo:

- Um campo de texto rotulado "Identificação de usuário".
- Um campo de texto rotulado "Senha" com caracteres ocultos por pontos.
- Um botão de opção desmarcado rotulado "Lembrar identificação de usuário".
- Um botão rotulado "Acessar".
- Um link azul rotulado "Perdeu a senha?".

Fonte: Disponível em <http://ava.ufr.br/>.

Uma vez que o usuário se encontra na tela de acesso, será pedido que informe sua identificação de usuário e sua senha, conforme podemos visualizar na (Figura 13). Em seguida, deverá inserir sua identificação de acesso que, nesse caso, será o número de seu CPF e, na sequência, digitar a senha, que será o mesmo comando do identificador de usuário. Finalmente, deve-se clicar na palavra “Acessar”.



Observação: Em todas as interfaces da Plataforma Moodle 3.4, a partir do seu *login*, vai aparecer o seu nome seguido da palavra *sair*. É importante sair de maneira correta, até mesmo para salvar as alterações realizadas e as atividades enviadas.

2° PASSO: Após entrar em uma nova interface, observe que seu nome estará em destaque do lado direito da página e, ao lado do nome, estará a palavra *sair*, pois quando quiser, o usuário poderá sair da interface, conforme (Figura 14). Aqui, significa que você foi direcionado para a página principal de categorias de cursos, onde deverá clicar na categoria denominada por você ao criar sua sala.

Figura 14 - Identificação de acesso



Você acessou como Leonilda do Nascimento da Silva (Sair)
Português - Brasil (pt_br) ▾

Fonte: <http://ava.ufr.br/course/index.php?categoryid=148>

3° PASSO: Nessa interface, o usuário será direcionado para a tela principal das salas em que está matriculado. Um breve sumário é disponibilizado no ambiente permitindo melhor visão das salas existentes, dos conteúdos a serem abordados e ainda a visualização dos professores das disciplinas a serem ministradas no referido espaço.

Portanto, nesse momento, basta clicar no *link* da referida sala onde está matriculado que você será reconduzido para a interface dentro da sala virtual de aprendizagem na qual realizará seus estudos.



Observação: Por ser o seu primeiro acesso, assim que entrar no ambiente o *software* vai solicitar que redefina a sua senha, e você deverá editá-la assim que solicitado. Contudo, não poderá perdê-la, pois só acessará o AVA novamente após inserir a nova senha.

6 PASSOS PARA ENTRAR NO SUPORTE DE APOIO AO ENSINO DE FÍSICA

1 - Digite no seu navegador o seguinte link <http://ava.ufrr.br/>

2 - Insira na janela “Identificador de usuário-ID” o número que lhe foi repassado e, em seguida, digite o mesmo número no campo logo abaixo denominado “Senha”. Utilize a legenda onde cada aluno possui um número selecionado pelo professor, seguido de um ID e uma senha. Atente-se para a Tabela a seguir.

Tabela necessária para acessar a sala virtual

Nº	Identificador de Usuário	SENHA	Nº	Identificador de Usuário	SENHA
1	21082004	21082004	10	9052004	9052004
2	4052004	4052004	11	20062003	20062003
3	8072003	8072003	12	1092004	1092004
4	1062002	1062002	13	10102003	10102003
5	10122003	10122003	14	25022004	25022004
6	21022004	21022004	15	30062003	30062003
7	3092004	3092004	Obrigada!!!		
8	26072004	26072004			
9	4062003	4062003			

Fonte: Silva,2018

3 - Em seguida, vá na categoria de curso e, logo abaixo, em mestrado, clique no *link* em azul MNPEF Presencial (Polo 38-UFRR-MNPEF-SBF)

4 - **Você será direcionado para a entrada da sala, agora basta ativar o cursor na sala Suporte de Apoio e Acompanhamento ao Ensino de Física - SAAEF**

5 - Pronto!!!! Já está no ambiente... um maravilhoso estudo para vocês!!!

OBSERVAÇÃO: Esta atividade não é avaliativa, mas somará como participação, para aqueles que não atingirem a média necessária no bimestre. A frequência e nota serão disponibilizadas na Plataforma Moodle - SAAEF. Portanto, acesse o mais rápido possível, sendo que as atividades propostas no referido ambiente têm período pré-determinado para encerarem. Fique à vontade para fazer perguntas e interagir na sala virtual.

Legenda: Número do aluno Número de identificação do aluno Senha para entrar no ambiente virtual

REFERÊNCIAS DO PLANO DE ENSINO

As referências apresentadas servem como livros-textos para o estudo individual dos conteúdos apresentados, dividindo-se em referências básicas, de fundamental leitura, e complementar para o estudo mais aprofundado.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Matriz de Referência para o ENEM**. Brasília: MEC, 2009.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Fundamental: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**, volume 1. Brasília: MEC/SEB, 2006.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN + Ensino Fundamental: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/Semtec, 1999.

_____. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física, volume I mecânica**. Trad. e Rev. Técnica Ronaldo Sérgio de Biasi. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica**. 1. v. 4. ed. rev. São Paulo: Edgar Blucher, 2002.

RORAIMA. Governo de Roraima. **Referencial Curricular da Rede Pública Estadual para o Ensino Fundamental**. Roraima, 2012.

SILVA, Claudio Xavier da. **Física aula por aula**. São Paulo: FTD, 2010.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros, Volume 1: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica**. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

VALADARES, Eduardo de Campos. **Física mais que divertida**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2007.

GASPAR, Alberto. **Física Mecânica**. v. 1. 1. ed. São Paulo: Ática, 2000.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

AMARAL, Ivan A. **Conhecimento formal, experimentação e estudo ambiental**. Ciência & Ensino, n. 3, p. 10-15, dez. 1997. Amaral (1997)

AUSUBEL, D. P. **Educational psychology: a cognitive view**. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.

COELHO, Karine dos Santos et al. O processo de inserção do ambiente virtual de aprendizagem e da experimentação remota no Ensino de Física do Ensino Médio. **Revista Tecnologias na Educação**, ano 9, v. 21, n. 21, p. 1-8, 2017.

COCCO, V. M.; PERTILE, S. **O uso dos softwares educacionais como auxílio no processo de ensino-aprendizagem da ortografia no 5º ano do ensino fundamental**. Manancial Repositório Digital da UFSM, [S. l.], p. 1-16, 30 set. 2009

LEÃO, Marcelo Franco; SOUTO, Daise Lago Pereira. Objetos Educacionais Digitais para o Ensino de Física. **Revista Tecnologias na Educação**, ano 7, n. 13, p. 1-12, dez. 2015.

MOREIRA, M. A.; MASSONI, N. T. **Interfaces entre Teorias de Aprendizagem e Ensino de Ciências/Física**. Porto Alegre: UFRGS, 2015.

MORÁN, J.M. **O vídeo na sala de aula**. Comunicação e Educação. v. 2, n. jan.-abr., p. 27-35, 1995

PAIVIO, A. **Mental Representations**. New York: Oxford University Press. 1986.

RIBAS, Arilson Sartorelli; SILVA, Sani de Carvalho Rutz da; GALVÃO, José Ricardo. **Telefone celular como recurso didático no ensino de física**. 1. ed. Curitiba: UTFPR, 2015.

RONCH, Sthefen Fernando Andrade da; ZOCH, Alana Neto; LOCATELLI, Aline. Aplicação da Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) para introdução dos conteúdos de química e biologia no ensino médio. **Revista Polyphonia**, Passo Fundo, v. 26, n. 2, p. 129-142, 2015.

SANTOS, R. P. **Sequência Didática para o Ensino de Cinemática através de Vídeo Análise Baseada na Teoria da Aprendizagem Significativa**. Volta Redonda: 2016. 125 f. Dissertação (Mestrado Profissional de Ensino de Física) – Pós-Graduação em Ensino de Física no Curso de Mestrado Profissional de Ensino de Física (MNPEF), Universidade Federal Fluminense

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO DE ACEITABILIDADE DA DISCIPLINA -
ENTREVISTA

ALUNO (A):		CDI:
TURMA:	DATA: / 08 / 2018	PROFESSOR(A):

PERGUNTAS	SIM	MAIS OU MENOS	NÃO	NÃO SEI
01) Tem interesse por experiências de Física.	()	()	()	()
Justifique a sua resposta, oralmente.				
2) Tem interesse por textos que abordam assuntos de Física (revistas, jornais etc.)	()	()	()	()
Justifique a sua resposta, oralmente.				
03) Tem interesse por vídeos que abordam assuntos de Física.	()	()	()	()

Justifique a sua resposta, oralmente.

APÊNDICE C – PERFIL TECNOLÓGICO

01) Há quanto tempo você tem acesso a computadores e internet de modo regular?

- (01) Não uso. (04) De 12 a 18 meses. (07) De 03 a 04 anos.
(02) Até 06 meses. (05) De 18 a 24 meses. (08) De 04 a 05 anos.
(03) De 06 a 12 meses (06) De 02 a 03 anos. (09) De 05 a 06 anos.

02) Você tem acesso a um computador de mesa (*desktop*)?

- A) Em casa B) Na escola C) Em outro lugar D) Outro lugar. Indique o lugar_____

03) Você tem acesso a um *notebook/laptop* ou *tablet*? Especifique a ferramenta e o local onde costuma acessar?

- A) Em casa B) Na escola C) Em outro lugar_____

04) Você tem celular?

05) Você tem acesso à internet?

- A) Em casa B) Na escola C) Via Celular D) Em outro lugar_____

06) Indique se você realiza ou não as seguintes atividades ao computador regularmente:

- A) Preparar documentos no editor de textos (ex: *Word*). (1) Sim (0) Não
C) Preparar apresentações (ex: *Powerpoint*). (1) Sim (0) Não
B) Fotografia digital, tratamento de imagens e/ou desenho. (1) Sim (0) Não
C) Jogos simples (ex: *Tetris*, *Paciência*) (1) Sim (0) Não
D) Jogos complexos sem ser pela internet. (ex: *Oblivion*) (1) Sim (0) Não
F) Outros tipos de *software* (1) Sim (0) Não

07) Indique se você realiza ou não as seguintes atividades na Internet regularmente:

- A) Uso do *e-mail*. (1) Sim (0) Não
B) Pesquisas e buscas (ex: usando o *Google*). (1) Sim (0) Não
C) Jogos *on-line* do tipo "tiroteio" (1) Sim (0) Não
D) *Sites* de relacionamento (Ex.: *Orkut*, *Facebook*) (1) Sim (0) Não
E) Assistir ou baixar vídeos (1) Sim (0) Não
F) Ouvir ou baixar música (1) Sim (0) Não
G) Baixar *software*. (1) Sim (0) Não

08) Com que frequência você:

- (1) Nunca (2) Raramente (3) Ocasionalmente (4) Frequentemente (5) Sempre

A) Percebe semelhanças entre o modo como funcionam as coisas do dia a dia e o modo funcionam certas tecnologias digitais (computador, internet etc.).

B) Usa, nas atividades do dia a dia palavras, expressões e modos de dizer oriundos da informática (ex: deletar, *linkar*, clicar, conectar, processar, interativo).

Fonte: adaptado de Souza (2004)

APÊNDICE D - APROFUNDAMENTO DO CONTEÚDO

ALUNO (A):		CDI:
TURMA:	DATA: / 08 / 2018	PROFESSOR(A):

Responda de acordo com seu conhecimento

01) Diante da palavra “Física” escreva 5 palavras que lhe vêm à mente.

1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____

02) Diante da palavra “Cinemática” escreva 5 palavras que lhe vêm à mente.

1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____

03) O que é Física?

04) O que é Cinemática?

05) Porque nossos corpos ficam fixos na terra?

06) Tendo em vista que durante uma tempestade ocorre um fenômeno físico que provoca raio e o trovão ao mesmo tempo, mas observa-se o raio no primeiro momento e após algum segundo ouve-se o trovão. Na sua opinião por que isso ocorre?

07) Por que a central de ar condicionado (*Split*) fica instalada na parte superior da sala?

Obrigado pela sua colaboração

APÊNDICE E - PROVA SOMATIVA

ALUNO (A):		CDI:
TURMA:	DATA: / 08 / 2018	PROFESSOR(A):

Desafio: tentar manobrar a partícula vermelha através do labirinto, alterando o comprimento e a direção da seta verde de controle para posição, velocidade e aceleração (uma de cada vez) sem tocar nas paredes. Após realizar todos os níveis do desafio, vamos socializar a aprendizagem.

1 - Explique o movimento da partícula vermelha quando o comprimento e a direção da seta verde de controle são fixados (não mudam) para a posição, velocidade e aceleração.

2 - Explique o movimento da partícula vermelha quando você muda o comprimento da seta verde de controle (e a direção da seta é fixa) para a posição, velocidade e aceleração.

3- Explique o movimento da partícula vermelha quando você muda a direção da seta verde de controle (e o comprimento da seta for fixo) para a posição, velocidade e aceleração.

4 - Descreva os conceitos do estudo do movimento presentes na simulação “Jogo do labirinto”.

5 - Identifique-os conceituando de acordo com o percurso realizado no jogo.

Obrigado pela sua colaboração

APÊNDICE F - FÓRUM - ENTREVISTA



ROTEIRO - FÓRUM

Profa. Pesquisadora: Leonilda do N. da Silva

Profa. Orientadora: Dra. Maria Sonia

Título da Pesquisa: O uso da Plataforma Moodle como suporte de recurso e acompanhamento ao ensino de Física (SAAEF)

AVALIAÇÃO DA UEPS FEITA PELOS ALUNOS

ALUNO(A):		CDI:
TURMA:	DATA: / 08 / 2018	PROFESSOR(A):

1 – Na sua opinião há alguma relação com o conteúdo abordado na simulação da Plataforma Moodle e os assuntos estudados na sala de aula presencial?

2 – Na sua visão, quais as contribuições da Plataforma Moodle e de suas ferramentas para o ensino Básico?

Obrigado pela sua colaboração

APÊNDICE G - ENTREVISTA – PROFESSOR (A)



ROTEIRO - ENTREVISTA DO(A) PROFESSOR(A) TITULAR DA TURMA

Profa. Pesquisadora: Leonilda do N. da Silva

Profa. Orientadora: Dra. Maria Sonia

Título da Pesquisa: O uso da Plataforma Moodle como suporte de recurso e acompanhamento ao ensino de Física (SAAEF)

1 – Na sua opinião qual o recurso mais acessado pelos alunos e por quê?

2 – Na sua visão, quais as contribuições da Plataforma Moodle e de suas ferramentas para o ensino Básico?

APÊNDICE H - ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO



APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

OBSERVAR: Os alunos mediante aplicação do Suporte de Apoio e Acompanhamento ao Ensino de Física

OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE NOS AMBIENTES

- 01) A reação e comportamentos dos alunos na ambiente sala de aula presencial.
- 02) A reação e comportamentos dos alunos mediante o primeiro contato com a sala de aula virtual.
- 03) Comportamento e atitudes com relação à proposta de UEPS.
- 04) Sentimentos e questionamentos na execução das atividades sugeridas, principalmente mediante o uso da Plataforma Moodle como acompanhamento no ensino de Físico na formação dos conceitos abordados.
- 05) Desempenho dos alunos nas avaliações propostas na Plataforma Moodle - SAAEF

OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE – Vídeo

OBSERVAR: a ferramenta utilizada como recurso metodológico nas aulas.

- 01) Se foi utilizado o vídeo como auxílio, em que momento isso ocorreu?
- 02) Se houve alguma mudança nas respostas, mediante assistirem aos vídeos, em relação às respostas realizadas no ambiente físico.
- 03) Há evidências de memorização nas respostas do questionário?
- 04) O que levou a chegar em determinadas respostas na sala de aula presencial?
- 05) Qual a contribuição do produto educacional para a rotina diária do aluno?
- 06) Evidências de captação de significados.

OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE - SIMULADOR

OBSERVAR: a ferramenta utilizada como recurso metodológico nas aulas

- 01) A reação e comportamentos dos alunos no primeiro contato com o simulador;
- 02) A reação e comportamentos dos alunos ao realizarem todos os níveis do conteúdo de posição;
- 03) A reação e comportamentos dos alunos ao realizarem todos os níveis do conteúdo de velocidade;
- 04) A reação e comportamentos dos alunos ao realizarem os dois primeiros níveis do conteúdo de aceleração;
- 05) A argumentação dos alunos ao serem questionados sobre como chegaram ao gol, e a associação com os conteúdos abordados;
- 06) Sentimentos e questionamentos no nível 3 da Morte Certa (nível 3 da aceleração 7). Evidências de captação de significados.

ANEXOS

ANEXO A



TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos você, após autorização dos seus pais [ou dos responsáveis legais], para participar como voluntário (a) da pesquisa PLATAFORMA MOODLE NO ENSINO DE FÍSICA: UMA PROPOSTA DE APRENDIZAGEM NO PROCESSO DE FORMAÇÃO DE CONCEITOS DE CINEMÁTICA. Esta pesquisa é de responsabilidade da pesquisadora Leonilda do Nascimento da Silva, *e-mail*: leonilda30silva@gmail.com, telefone (95) 99167-8803, endereço profissional: Escola Estadual José de Alencar, situada na Avenida Doutor Yandara, no Centro de Rorainópolis-RR, telefones (95) 3238-1316 e 3238-1462. A mesma está sob a orientação da Profa. Dra. Maria Sonia Silva Oliveira Veloso e co-orientação do Prof. Dr. Luciano Ferreira.

Este termo de assentimento pode conter informações que você não entenda. Caso haja alguma dúvida, pergunte à pessoa que está lhe entrevistando para que esteja bem esclarecido(a) sobre sua participação na pesquisa. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer pagamento para participar. Você será esclarecido(a) sobre qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou se recusar. Após ler as informações a seguir, caso aceite participar do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é para ser entregue aos seus pais [ou responsáveis legais], para guardarem, e a outra é da pesquisadora responsável. Caso aceite participar, não haverá nenhum problema em desistir posteriormente; isso é um direito seu. Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento, podendo retirar esse consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

Este projeto tem o objetivo de analisar a aceitabilidade e usabilidade do Moodle para discente, assim como qualificar o sistema quanto as suas características de aplicação de apoio ao ensino da Cinemática. Para tanto, será necessária a participação dos alunos da zona urbana, nas aulas expositivas e na análise da usabilidade do ambiente virtual (Plataforma Moodle), por meio de entrevistas, questionários, cessão de áudio e atividades em sala de aula e extraclases que serão gravadas e transcritas para obtenção de informações necessárias à pesquisa. Durante a execução do projeto, poderão surgir alguns riscos como imprecisões de alguns questionamentos feitos em sala, perguntas e entrevistas que os participantes não saibam responder, o aluno também poderá enfrentar alguns desconfortos como decepção e constrangimento. Como benefícios para os participantes podemos citar a possibilidade de aquisição de novos conhecimentos por meio do ambiente virtual, além da interação com atividades que o levarão a pesquisar outras estratégias para resolver as atividades propostas nesta pesquisa. Os benefícios para o meio acadêmico e para a sociedade serão: - Identificar como os alunos desenvolvem suas aprendizagens; - Apresentar o nível de hipercultura dos alunos que cursam o ensino fundamental II; - Aprimorar as aulas cotidianas implantando metodologias e estratégias para o ensino de Física que utilizam aparatos digitais como ferramenta de apoio às práticas docentes, desenvolvendo sugestões para o uso de ambientes virtuais como atividades de acompanhamento ao ensino de Física. Esclarecendo que o período de participação do voluntário na pesquisa iniciará em setembro de 2018, terminando em novembro de 2018, e a carga horária viável para a pesquisa é 12 horas-aulas.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa (gravações, entrevistas etc.) ficarão armazenados em pastas de arquivo no computador pessoal, sob a responsabilidade da pesquisadora e de seus orientadores, no endereço acima informado, pelo período de no mínimo 5 anos. Nem você e nem seus pais [ou responsáveis legais] pagarão nada para você participar desta pesquisa. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação e de seus pais [ou

responsáveis legais] serão assumidas ou ressarcidas pelos pesquisadores. Fica também garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da sua participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial.

Assinatura da pesquisadora

ASSENTIMENTO DO MENOR DE IDADE EM PARTICIPAR COMO VOLUNTÁRIO

Eu, _____, portador(a) do documento de Identidade _____, concordo em participar da pesquisa PLATAFORMA MOODLE NO ENSINO DE FÍSICA: UMA PROPOSTA DE APRENDIZAGEM NO PROCESSO DE FORMAÇÃO DE CONCEITOS DE CINEMÁTICA, como voluntário(a). Fui informado(a) e esclarecido(a) pela pesquisadora sobre a pesquisa, o que vai ser feito, assim como qualquer eventualidade que podem acontecer com a minha participação, foi-me garantido que posso desistir de participar a qualquer momento, sem que eu ou meus pais precisemos pagar nada. Assinatura do (da) menor: _____

Rorainópolis-RR, em: / /

ANEXO B



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do projeto: Plataforma Moodle no ensino de Física: uma proposta de aprendizagem no processo de formação de conceitos de Cinemática.

Pesquisadora Responsável: Leonilda do Nascimento da Silva

Senhor pai/responsável, seu filho(a) está sendo convidado(a) para participar da pesquisa de investigação científica conduzida pela mestrande Leonilda do N. da Silva e pelos professores Dra. Maria Sonia Silva Oliveira Veloso (orientadora) e Dr. Luciano Ferreira (co-orientador), para a construção da dissertação, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física da Universidade Federal de Roraima (UFRR). Este projeto tem o objetivo analisar a aceitabilidade e usabilidade do Moodle para discente, assim como qualificar o sistema quanto as suas características de aplicação de apoio ao ensino da Cinemática. Para tanto, será necessária a participação de seu (sua) filho(a) nas aulas expositivas e na análise da usabilidade do ambiente virtual (Plataforma Moodle), por meio de entrevistas, questionários, cessão de áudio e atividades em sala de aula e extraclases que serão gravadas e transcritas para obtenção de informações necessárias à pesquisa,

Durante a execução do projeto, poderão surgir alguns riscos como imprecisões de alguns questionamentos feitos em sala, perguntas e entrevistas que os participantes não saibam responder, o aluno também poderá enfrentar alguns desconfortos como decepção e constrangimento. Como benefícios para os participantes podemos citar a possibilidade de aquisição de novos conhecimentos por meio do ambiente virtual, além da interação com atividades que o levarão a pesquisar outras estratégias para resolver as atividades propostas nesta pesquisa. Os benefícios para o meio acadêmico e para a sociedade serão: - Identificar como os alunos desenvolvem suas aprendizagens; -Apresentar o nível de hipercultura dos alunos que cursam o ensino fundamental II; - Aprimorar as aulas cotidianas implantando metodologias e estratégias para o ensino de Física que utilizam aparatos digitais como

ferramenta de apoio às práticas docentes, desenvolvendo sugestões para o uso de ambientes virtuais como atividades de acompanhamento ao ensino de Física.

Após ler e receber explicações sobre a pesquisa, você tem o direito de:

Receber resposta a qualquer pergunta e esclarecimento sobre os procedimentos, riscos, benefícios e outros relacionados à pesquisa;

Retirar o consentimento a qualquer momento e assim seu filho deixa de participar do estudo;

Não ser identificado e ser mantido o caráter confidencial das informações relacionadas à privacidade.

Procurar esclarecimentos com Leonilda do Nascimento da Silva, por meio do número de telefone (95) 99167-8803 ou na Escola Estadual Jose de Alencar, situada na Avenida Doutor Yandara, no Centro de Rorainópolis-RR. Telefones (95) 3238-1316 e 3238-1462, na sala dos professores em tempo integral, em caso de dúvidas ou notificação de acontecimentos não previstos.

Eu, _____, declaro estar ciente do exposto anteriormente e: ()Autorizo ()Não autorizo meu (minha) filho(a) a participar da pesquisa, voluntariamente, assinando este consentimento em duas vias, ficando com a posse de uma delas.

Acrescentar contato do colaborador, se houver.

Boa Vista-RR, ____ de _____ de 2018.

Assinatura do participante da pesquisa: _____

Eu, *Leonilda do Nascimento da Silva*, declaro que forneci todas as informações referentes à pesquisa ao participante, de forma apropriada e voluntária.

Boa Vista-RR, ____ de _____ de 2018

Assinatura da pesquisadora: _____

Contato da pesquisadora: (95) 99167-8803 *E-mail*: leonilda30silva@gmail.com