

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.

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 crítica¹.

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?

¹ Adaptado 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 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.

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 consequentemente 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_zTSyaxI

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_zTSyaxI

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

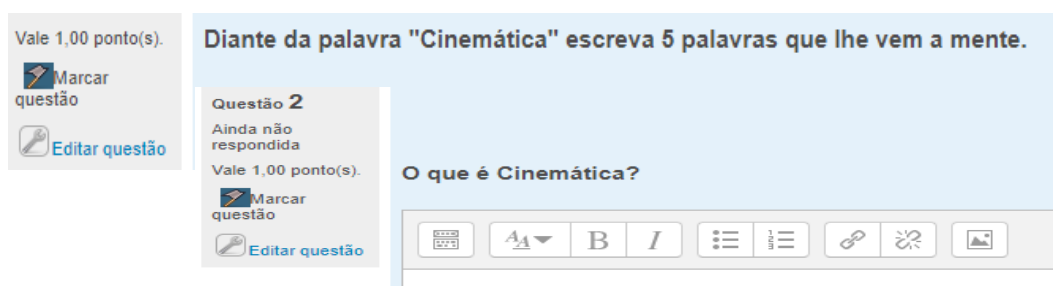
Recurso utilizado: Laboratório de informática – Plataforma Moodle – SAAEF

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.

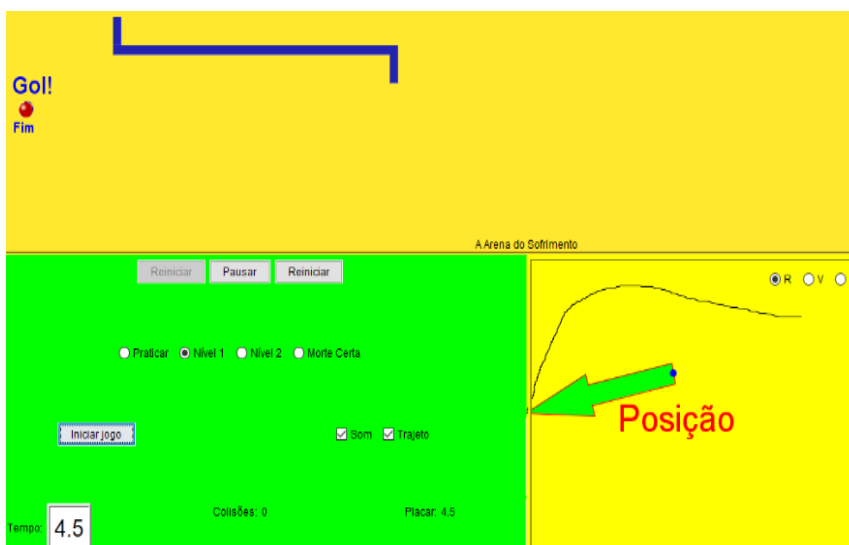
Total de aula: 1 aula (50min)

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.

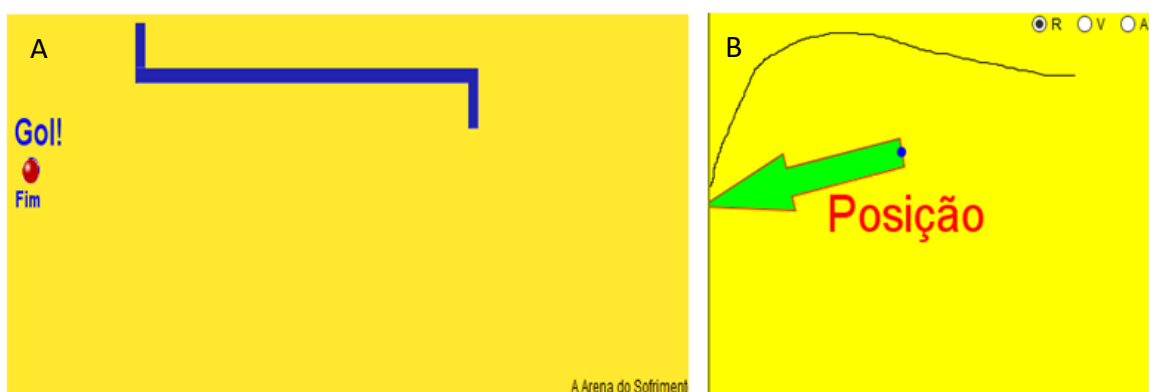
4.2.5. Aprendendo conceitos básicos de Cinemática com o simulador

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.

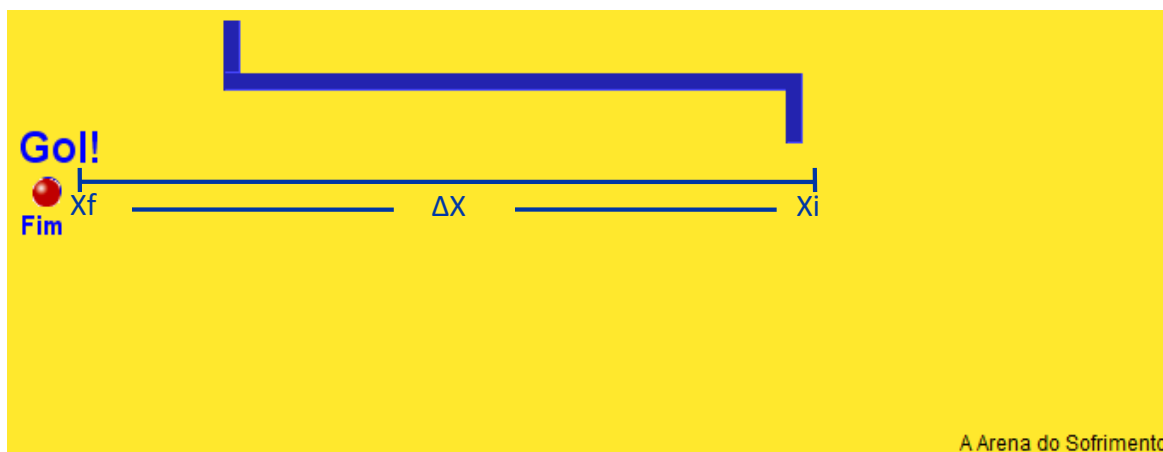
As ferramentas disponíveis na Plataforma podem auxiliar na compreensão dos conceitos, pois possibilitam ao aluno explorar os mais variados movimentos do ponto material (bola vermelha) ao mesmo tempo em que possuem conteúdos de estudo disponíveis para sanar as dúvidas do aluno.

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.ufrr.br/login/index.php>

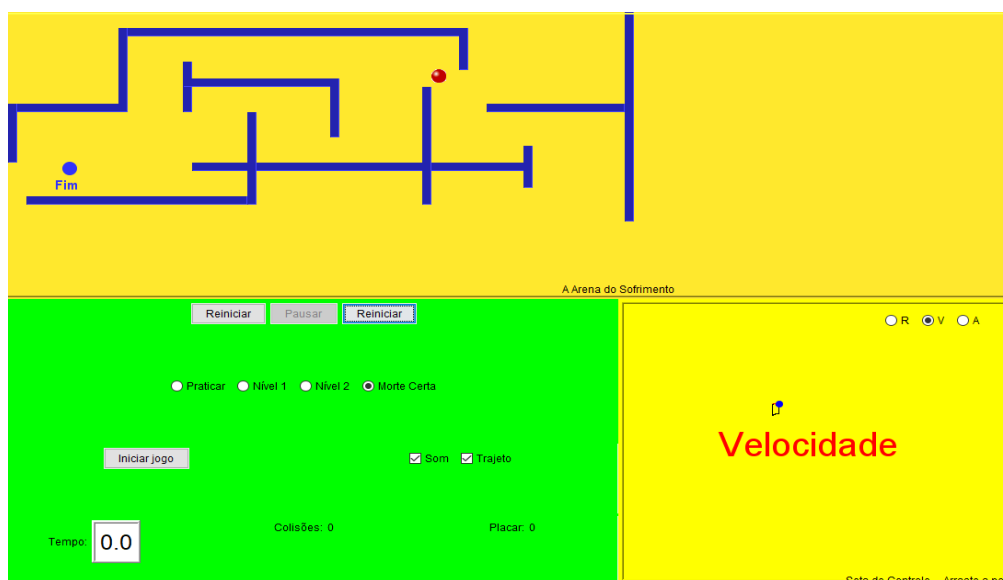
Recurso utilizado: Laboratório de informática – Plataforma Moodle – SAAEF

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:

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

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.

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

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

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.

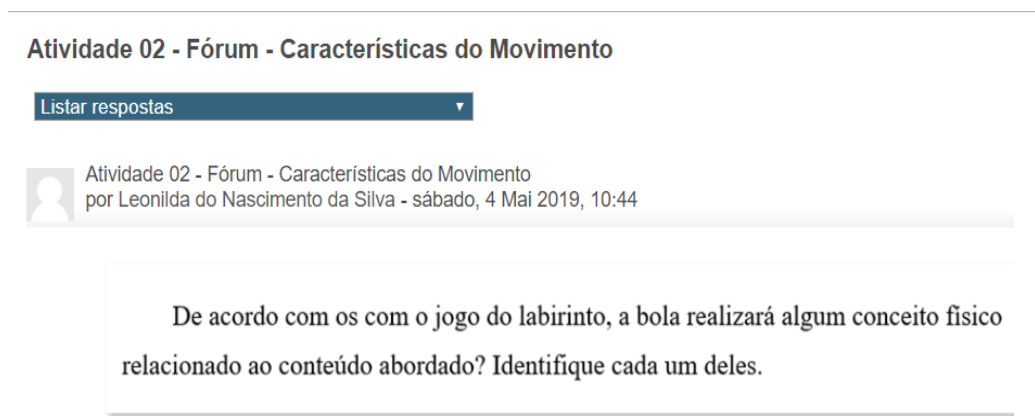
Etapa 05- Essa etapa pode ser destinada à avaliação dos conhecimentos dos alunos por meio de um Fórum (Apêndice F).

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 consequentemente 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.



Fonte: <http://ava.ufrb.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.
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.ufrr.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	Etapas 3 do simulador disponível no link: http://ava.ufrr.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).

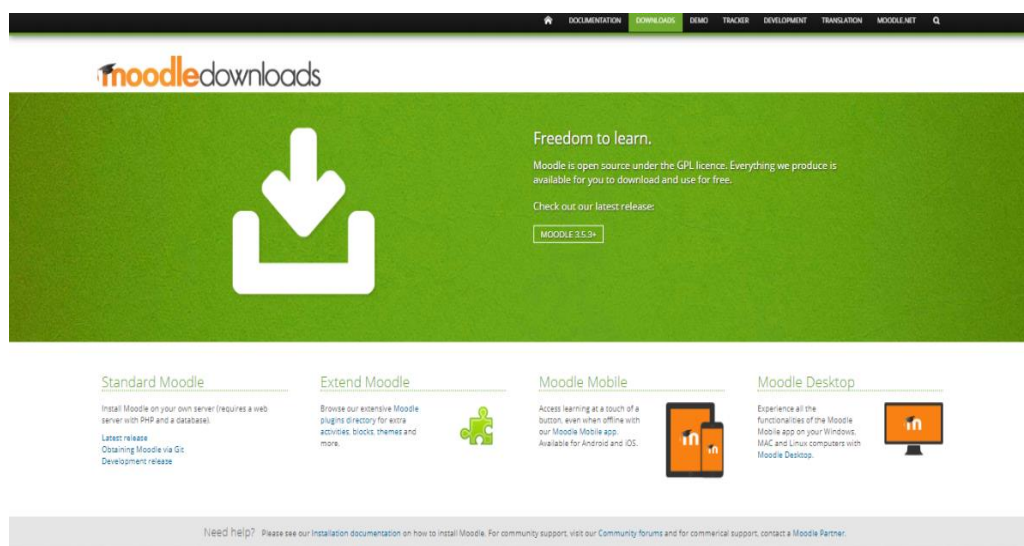
Figura 10 - Página do moodle.org.



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).

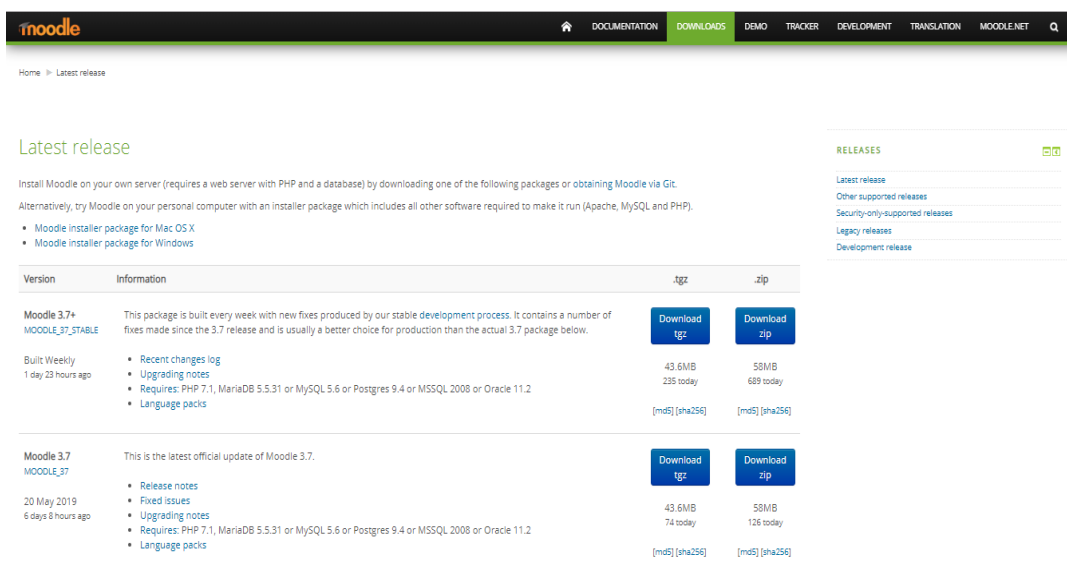
Figura 11 - Download do Moodle 3.7.



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 Downloads page. The 'Latest release' section is highlighted, showing two options: Moodle 3.7+ (MOODLE_37_STABLE) and Moodle 3.7 (MOODLE_37). Each option has a 'Download tgz' and 'Download zip' button. The Moodle 3.7+ section also includes a 'Built Weekly' note and a list of recent changes, including 'Recent changes log', 'Upgrading notes', and 'Language packs'. The Moodle 3.7 section includes a 'Release notes' link and a list of 'Fixed issues'.

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
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

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.

1º 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.

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

Uma vez que o usuário se encontre 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.

2º 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>

3º 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.ufr.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

