

Uso de Objetos de Aprendizagem para o Ensino de Física no formato remoto: um relato de experiência

Use of Learning Objects for Teaching Physics in remote format: an experience report

DOI:10.34117/bjdv7n10-164

Recebimento dos originais: 07/09/2021

Aceitação para publicação: 14/10/2021

Gislene Mícarla Borges de Lima

Doutora em Física da Matéria Condensada (PPGF/UFRN)
Universidade Federal Rural do Semi-árido - UFRSA
Rua Gamaliel Bezerra Martins, 517 Bairro Alto da Alegria – Angicos -RN
E-mail: gislene.borges@ufersa.edu.br

Francisco Samuel Chaves

Bacharel em Ciência e Tecnologia (UFRSA)
Universidade Federal Rural do Semi-árido - UFRSA
Rua Gamaliel Bezerra Martins, 517 Bairro Alto da Alegria – Angicos- RN
E-mail: samuelchaves28@gmail.com

Enai Taveira da Cunha

Doutora em Estatística (PPGE/UFPE)
Universidade Federal Rural do Semi-árido - UFRSA
Rua Gamaliel Bezerra Martins, 517 Bairro Alto da Alegria – Angicos- RN
E-mail: enai@ufersa.edu.br

Johnny Elvis de Souza Pereira

Graduando em Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia (UFRSA)
Universidade Federal Rural do Semi-árido - UFRSA
Rua Gamaliel Bezerra Martins, 517 Bairro Alto da Alegria – Angicos- RN
E-mail: johnny-elvis@hotmail.com

Vinícius Sátiro de Azevedo Dantas

Graduando em Bacharelado em Sistemas da Informação (UFRSA)
Universidade Federal Rural do Semi-árido - UFRSA
Rua Gamaliel Bezerra Martins, 517 Bairro Alto da Alegria – Angicos- RN
E-mail: viniciuscomnet2@gmail.com

Louriete Ribeiro de Araújo

Graduanda em Pedagogia (UFRSA)
Universidade Federal Rural do Semi-árido - UFRSA
Rua Gamaliel Bezerra Martins, 517 Bairro Alto da Alegria – Angicos- RN
E-mail: louriete.araujo@alunos.ufersa.edu.br

Tathianni Cândida Azevedo Silva

Graduanda em Pedagogia (UFRSA)
Universidade Federal Rural do Semi-árido - UFRSA
Rua Gamaliel Bezerra Martins, 517 Bairro Alto da Alegria – Angicos- RN
E-mail: tathianni.azevedo@alunos.ufersa.edu.br

RESUMO

Este trabalho trata-se de um relato de experiência vivenciado na primeira experiência de aulas do Pré-Física, um curso de extensão da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, ofertado no formato de ensino remoto emergencial fazendo uso de Objetos de Aprendizagem (OAs). Neste serão feitos apontamentos teóricos acerca do uso das tecnologias da informação e dos OAs como ferramenta para implementação de Metodologias Ativas de Ensino. Neste contexto, serão apresentados o processo de desenvolvimento, implementação e avaliação do curso, como também, serão feitas discussões no que se refere ao uso dos OAs durante aulas de Física. Observou-se que apesar de existirem fatores que dificultam o processo de ensino-aprendizagem de cursos ofertados no formato ensino remoto emergencial, como as dificuldades de acesso à internet e instrumentos tecnológicos, um bom planejamento do uso de novas tecnologias e a utilização do OAs podem contribuir para amenizar as dificuldades vivenciadas.

Palavras-chave: Ensino Remoto, Objetos de Aprendizagem, Metodologias Ativas.

ABSTRACT

This work is an experience report lived in the first experience of Pre-Physics classes, an extension course of the Federal Rural University of the Semi-Arid, offered in the format of emergency remote teaching using Learning Objects (LOs). In this, theoretical notes will be made about the use of information technologies and LOs as a tool for the implementation of teaching-learning methodologies. In this context, the process of development, implementation and evaluation of the course will be presented, as well as discussions regarding the use of LOs during Physics classes will be held. It was observed that although there are factors that hinder the teaching-learning process of courses offered in the emergency remote teaching format, such as difficulties in accessing the internet and technological instruments, a good planning of the use of new technologies and the use of OAs can contribute to alleviate the difficulties experienced.

Key-words: Remote Learning, Learning Objects, Teaching-learning methodologies;

1 INTRODUÇÃO

O cenário vivenciado por muitos países devido à pandemia da COVID-19 conduziu a uma migração do ensino presencial para o Ensino Remoto Emergencial (ERE), diferente do ensino a distância, mas que impulsionou a busca por soluções criativas que atendessem às novas necessidades de alunos e professores, acelerando assim a busca pelo uso de novas tecnologias de ensino (Hodges, 2020). Esse processo de mudança no formato de ensino recomenda uma reforma dos assuntos trabalhados, uma alteração de metodologias pedagógicas, redefinição de ideias de ensino, uma nova conduta da instituição em ligação à comunidade, portanto, um novo procedimento do professor (Miskulin, 1999). Dessa forma, entender os recursos tecnológicos nunca foi tão importante e a existência de conexão entre a tecnologia e a educação passou a ser, neste cenário, indispensável no que se refere à busca pela potencialização dos processos de ensino e de aprendizagem. Ao considerar uma

educação com utilização de tecnologias, é preciso rever os critérios educacionais, visando alterações no trabalho da criação de tarefas didáticas que podem ser associadas à utilização de qualquer aparelho tecnológico (Cabral, 2005). Paralelamente, houve também uma busca maior, por parte dos professores, pelo conhecimento de novas metodologias de ensino (amplamente discutidas em trabalhos científicos), destacando-se a procura por metodologias ativas de ensino para aprendizagens significativas (Castro, 2021), tal como, a Sala de Aula Invertida (SAI). Instituições internacionais de renome, como o Massachusetts Institute of Technology - MIT, as universidades de Harvard, Duke e Stanford, passaram a utilizar a metodologia de SAI em compensação ao aumento de informações e a simples formação de procedimentos (Bishop, 2013). Nesse modelo, o discente estuda os assuntos antes das aulas por meio de diversos recursos, tais como, os Objetos de Aprendizagem (OAs). No encontro em sala de aula, os professores podem auxiliar o conhecimento através de situações-problema, atividades práticas e, além disso, tirar dúvidas e incentivar o progresso do trabalho. Nesta perspectiva, os OAs aparecem como meios digitais de pesquisa prévia sobre o conteúdo a ser discutido, posteriormente, permitem o desenvolvimento de uma aprendizagem mais autônoma e são poderosas ferramentas de identificação de concepções alternativas, além disso, são facilmente adaptados em diferentes contextos educacionais. Segundo Wiley (2000), um OA é definido como “qualquer recurso digital que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem”, ou seja, a definição do autor tem como foco os recursos digitais, dando ênfase ao reuso e a aprendizagem. Com isso, partindo de um curso de nivelamento em Física, ofertado de forma remota no ano de 2020, pela Universidade Federal Rural do SemiÁrido (UFERSA), para alunos recém-ingressos em curso de graduação na área de Ciência e Tecnologia, surgiu à intenção de realizar este estudo. Para tanto, buscou-se neste artigo apresentar um relato de experiência do planejamento e implementação SAI e do uso dos OAs como ferramentas de apoio educacional. Partiu-se da hipótese de que a metodologia de SAI era potencializadora do processo de ensino-aprendizagem, sendo feita a análise do estudo por meio de questionários.

2 REVISÃO TEÓRICA

O início do ano de 2020 foi marcado por um processo de aceleração pela busca de novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) aplicadas ao ensino. A impossibilidade de realização de aulas presenciais, imposta pela pandemia da COVID-19, conduziu a uma migração em massa do ensino presencial para o ERE, que pressupõe o distanciamento geográfico entre professores e alunos. Nos cursos de ensino a distância o uso

de recursos como listas de discussões, fóruns, entre outros, passou a ser uma maneira de ajudar o desenvolvimento do aluno de uma forma mais intensamente quanto ao ensino em cursos presenciais (Barbosa, 2005). Com a inviabilização de aulas presenciais, novos recursos tecnológicos foram implementados, entretanto, é notória a necessidade de se enxergar a importância da metodologia de ensino implementada pelo docente durante o processo de incorporação destes. O docente não deve objetivar apenas o cumprimento de carga horária, mas deve se ater ao incentivo da proatividade dos alunos. Neste contexto, destaca-se a SAI na qual o estudante passa a ser mais responsável pela sua aprendizagem, tornando-o o maior interessado nesse processo (Morán, 2015). Bishop e Verleger (2013) definem SAI como um procedimento educativo que se constitui em dois processos: tarefas de conhecimento interativo em grupo em sala de aula e orientação pessoal fundamentada em tecnologias fora da sala de aula. Assim, nesse conceito, tem se destacado um atributo com relação à SAI, visto que, para Bishop e Verleger (2013), não se utiliza o tempo em sala para ofertar aulas expositivas. Ambos os autores mostram o valor das ideias de aprendizados centradas no aluno para melhor entender a definição da SAI, reforçando que a definição não existiria sem elas. A SAI é formada, basicamente, por duas partes: a primeira que precisa da convivência humana (atividades em sala de aula), ou seja, a ação; e a segunda parte que é trabalhada por meio da utilização das tecnologias digitais, como vídeo aulas os quais podem ser classificados como OAs. Dessa forma, as ideias de aprendizados centradas no aluno oferecem a estrutura filosófica para o progresso dessas atividades. Entretanto, deixar de lado esta realidade e formalizar a SAI através da presença (ou ausência) de meios de tecnologias, depara-se com uma grande falha. Para ajudar os estudantes no entendimento de conceitos mais complexos é apropriado escolher uma animação ou simulação onde possa mostrar a manipulação e a análise de causa e consequência dos acontecimentos. Nascimento (2010, p.1) afirma que “[...] o professor pode selecionar um objeto como, por exemplo, um recurso no formato de vídeo, quando a sua intenção é ganhar a atenção dos alunos para explorar um conceito ou um assunto”. Um Objeto de Aprendizagem (OA) pode ser trabalhado como facilitador da aprendizagem, como também faz com que as aulas sejam mais incentivadoras, uma vez que permitem uma adaptação às dificuldades de cada estudante. A conceituação de um OA não parece simples e nem consensual, sua definição passa pelo entendimento dado a partir da relevância do Objeto para o ensino e aprendizagem e da sua utilidade, variando conforme a abordagem própria dos autores e as características associadas ao uso educacional (Torrão, 2009). No entendimento de Tarouco (2003):

“Um Objeto de Aprendizagem é qualquer recurso, suplementar ao processo de aprendizagem, que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem, termo geralmente aplicado a materiais educacionais projetados e construídos em pequenos conjuntos visando a potencializar o processo de aprendizagem onde o recurso pode ser utilizado”.

É possível encontrar definições mais abrangentes, como a dos autores Koohang e Harman (2007), as quais consideram os OAs não apenas como objetos exclusivamente digitais, mas também, aqueles que têm como possibilidade a reutilização e customização para o alcance de metas instrumentais específicas. Este trabalho adotará a definição dada por Wiley (2000). Partindo desta, existem inúmeros tipos de recursos digitais que podem ser classificados como OAs, tais como, imagens, áudio, simuladores, vídeos e animações. De acordo com Singh (2001), a estruturação e divisão de um OA deve ocorrer em três etapas: objetivação, definição de conteúdo instrumental e prática. Na objetivação as metas pedagógicas que permeiam a utilização do Objeto devem ser esclarecidas, estabelecendo também, os conhecimentos prévios importantes para um melhor aproveitamento do conteúdo.

Na definição do conteúdo instrumental ocorre a apresentação dos instrumentos didáticos essenciais para se atingir os objetivos. Na prática existe a possibilidade que o estudante possa utilizar o material e tenha um retorno acerca do entendimento dos objetivos estabelecidos no OA. Conforme Mendes (2004), um OA tem como algumas das características e elementos que formam sua estrutura e operacionalidade: (i) Reusabilidade - a qual refere-se ao fato do objeto ser reutilizado muitas vezes em distintos contextos de aprendizagem; (ii) Adaptabilidade - que analisa se OA é ajustável a diferentes ambientes de ensino; (iii) Granularidade- neste elemento trata-se do tamanho de um objeto, considera-se um OA de maior granularidade quando ele é pequeno ou apresenta-se em estado “bruto”; (iv) Acessibilidade - o qual leva em consideração as facilidades de acesso em diferentes locais; (v) Durabilidade - a qual analisa a possibilidade do uso independente de mudanças de tecnologias; (vi) Interoperabilidade - capacidade de funcionar por meio de variedades de hardware e softwares; e (vii) Metadados - apresenta as propriedades do OA, tais como, autor, data, assunto, etc. Além dos aspectos técnicos, aqui citados, no processo de proposição e elaboração de um OA leva-se em consideração seus possíveis ganhos educacionais. A concepção de que os OAs podem contribuir para potencializar o ensino e aprendizagem é defendida por muitos autores. Para Macedo et al. (2007) a facilidade de uso e seu baixo custo torna os OAs ótimas alternativas para escolas públicas e particulares.

3 METODOLOGIA

O estudo desenvolvido combina dois temas, o uso de Objeto de Aprendizagem e a aplicação da Metodologia Ativa de Ensino SAI, configurando-se como exploratório. O estudo caracteriza-se como qualitativo no qual se visa entender o fenômeno do estudo no ambiente no qual acontecem os fatos (Samperi et al., 2006). O curso de nivelamento em Física não é obrigatório, mas visa contribuir para uma melhor formação dos estudantes no que se refere ao conhecimento da Física Básica. Neste contexto, a proposta da pesquisa é entender os ganhos da aplicação da SAI, com uso do OAs, na compreensão de conceitos voltados à Física. Os dados consistem no relato, fruto da vivência do monitor do curso, da professora coordenadora e dos estudantes, acerca do planejamento e implementação da metodologia de SAI no processo de ensino-aprendizagem da situação proposta. Além de discutir acerca da implementação de OA durante a atividade relatada. Durante as aulas foram utilizados recursos viabilizadores, tais como, o Google Meet (GM), Google Sala de Aula (GSA), Google Planilhas, Geogebra e Simuladores Phet, todos meios de fácil acesso, gratuitos e disponibilizados online. O estudo aqui apresentado caracteriza-se como do tipo qualitativo de caráter descritivo, uma vez que mostra, conforme Gil (1991), “diferentes interpretações que partem da visão de mundo do indivíduo”, o que possibilita uma análise cautelosa centrada no objeto de estudo através de análise de dados indutiva e levantamento de dados a seu respeito. Fizeram parte da pesquisa 28 alunos, com idades entre 20-32 anos, 55% do sexo feminino e 45% masculino. Uma análise sobre as características de acesso dos estudantes a instrumentos tecnológicos mostrou que 55% dos alunos usavam apenas celular, 15% usavam apenas o computador desktop ou notebook e 30% usavam celular e computador. No que se refere ao acesso à internet foi observado que 10% dos estudantes classificaram o sinal de internet como muito bom, 20% bom, 20% ruim e 50% razoável. Observou-se que 40% dos estudantes, alvos da pesquisa, residiam no campo, onde o acesso à internet é restrito devido a localização e falta de infraestrutura e 60% nas cidades, além disso, 50% passaram mais de quatro anos entre o término do ensino médio e a entrada na graduação. As aulas do curso foram estruturadas por meio das seguintes etapas:

Etapa 1: O planejamento das aulas remotas por meio da elaboração de planos detalhados (atividade da coordenadora do curso e do monitor-bolsista) e apresentação dos conteúdos a serem abordados (em momento síncrono);

Etapa 2: Escolha e preparação dos materiais e atividades a serem exploradas pelos alunos;

Etapa 3: Compartilhamento de objetos de aprendizagem no GSA e orientação de ambientes educacionais que poderiam ser utilizado para pesquisa dos estudantes acerca dos temas abordados no curso (atividade assíncrona);

Etapa 4: Discussão sobre os temas estudados, previamente, pelos alunos e realização de exercícios;

Etapa 5: Aplicação de questionário no final do curso via formulário do Google, a fim de identificar a experiência de aprendizagem dos alunos por meio dos pontos positivos e negativos elencados por eles;

No planejamento das aulas do curso realizou-se a elaboração de um plano de aula para cada encontro, a preparação do material didático a ser utilizado e a criação de atividades propostas. Dentro desse processo estabeleceu-se: (a) o conteúdo a ser estudado; (b) o levantamento metodológico empregado; (c) o público-alvo; (d) a duração das atividades; (e) os propósitos de aprendizagem; (f) as estratégias didáticas; (g) os recursos; e (h) os métodos de avaliação. Desse modo, ficou definido, que o curso seria organizado através de 11 encontros síncronos (em tempo real), com duração de 2 (duas) horas cada e as demais horas do curso eram destinadas para os estudantes fazerem estudos prévios sobre os temas abordados nos encontros síncronos. O plano de curso foi disponibilizado na ferramenta GSA.

No Quadro 1 é possível ver a organização pedagógica. Visando o melhor entendimento do aluno, o curso desenvolvido foi dividido no GSA em 6 tópicos: Apresentação e Cronograma; Função do Primeiro Grau; Movimento Retilíneo Uniforme (MRU) e Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (MRUV); Funções trigonométricas na Física e Engenharia; Forças e decomposição; Energia e sua conservação.

Quadro 1 - Organização do trabalho pedagógico

Encontro	Data	Modalidade	Estratégias (Encaminhamentos)	Carga Horária
1	21/10	Síncrono	Cronograma e Apresentação do Plano Curso.	2h
2	23/10	Síncrono	Funções do Primeiro Grau.	2h
3	28/10		Feriado.	
4		Assíncrono	Horários disponíveis para os alunos elaborarem as tarefas assíncronas.	1h
5	30/10	Síncrono	Resolução de exercícios e momento para dúvidas.	2h
6	04/11	Síncrono	MRU e MRUV.	2h
7		Assíncrono	Horários disponíveis para os alunos elaborarem as tarefas assíncronas.	1h
8	06/11	Síncrono	Resolução de exercícios e momento para dúvidas.	2h
9	11/11	Síncrono	Funções trigonométricas na Física e Engenharia.	2h
10		Assíncrono	Horários disponíveis para os alunos elaborarem as tarefas assíncronas.	1h
11	13/11	Síncrono	Resolução de exercícios e momento para dúvidas.	2h
12	18/11	Síncrono	Forças e Decomposição	2h
13		Assíncrono	Horários disponíveis para os alunos elaborarem as tarefas assíncronas.	1h
14	20/11	Síncrono	Resolução de exercícios e momento para dúvidas.	2h
15	25/11	Síncrono	Energia e sua conservação	2h
16		Assíncrono	Horários disponíveis para os alunos elaborarem as tarefas assíncronas.	1h
17	27/11	Síncrono	Resolução de exercícios e momento para dúvidas.	2h

Fonte: Autoria própria (2021)

Conforme aqui mencionado, na segunda etapa das aulas ocorreu a disponibilização de material para que os estudantes desenvolvessem um estudo prévio sobre os temas

discutidos nos momentos síncronos. Para tanto, foram compartilhados OAs que tinham como objetivo auxiliar na abordagem de conceitos relacionados à Matemática e a Física no estudo do movimento. Quando se pensa na realidade vivenciada pela maioria dos estudantes, em especial, os residentes em zona rural, como internet de alto custo, acesso e qualidade e celulares com baixo poder de processamento, a capacidade de funcionamento de muitos OAs interativos, como o “Construção de Funções”, disponível na página do projeto PhET Colorado, passa a ser limitada. Na Figura 1 é possível observar o comportamento diferente do simulador quando executado por celulares com diferentes capacidades de processamento.

Neste sentido, foi construído durante o curso materiais virtuais de apoio à aprendizagem que levassem em consideração as condições heterogêneas de acesso dos estudantes a instrumentos tecnológicos. Um dos OAs produzidos ao longo do curso foi o “Caminhos para a Cinemática” o qual consiste em um vídeo construído a partir dos simuladores: “Construtor de Funções: Básico” e “Inclinação e Intersecção”, recursos educacionais abertos, sem fins lucrativos, hospedados na página do PhET Colorado. O OA proposto foi desenvolvido por meio da gravação explicativa do uso dos simuladores, feita por meio do aplicativo ApowerREC, gravador de tela gratuito que pode ser usado para gravar em full HD ou gravar a câmera e a tela, simultaneamente. O aplicativo utilizado dispõe da possibilidade de anotações, em tempo real, o que facilitou no processo de explicação do uso dos simuladores.

Durante a explicação do simulador, a análise gráfica era realizada usando conceitos de Física, por exemplo, o ponto rosa na Figura 2 é transposto como posição inicial de um objeto e o ponto azul, a posição em qualquer instante de tempo. Conexões entre coeficiente angular e velocidade de um objeto eram estabelecidas. Todos os OAs construídos eram disponibilizados uma semana antes dos encontros síncronos por meio da plataforma GSA e foram divididos em dois vídeos para facilitar o download dos arquivos, todos os integrantes da pesquisa fizeram uso do objeto. No GSA estavam disponíveis os OAs e outros materiais de pesquisa. Nas aulas síncronas buscou-se construir um espaço de debate e troca de experiências, discussões eram feitas entre alunos, a coordenadora e o monitor. As temáticas eram abordadas por meio de propostas de resoluções de problemas os quais estimulavam a participação dos estudantes. Os alunos tiveram um tempo para tentar solucionar questões propostas e, em seguida, através de diálogo via chat (**mensagens**) e áudio no GM, interagiram durante a aula. O estímulo a uma maior participação dos discentes nas discussões foi muito importante, já que os professores tinham indicativos acerca do processo de melhoria na cognição dos estudantes. Desde o início do curso até o final, com o incentivo dos docentes,

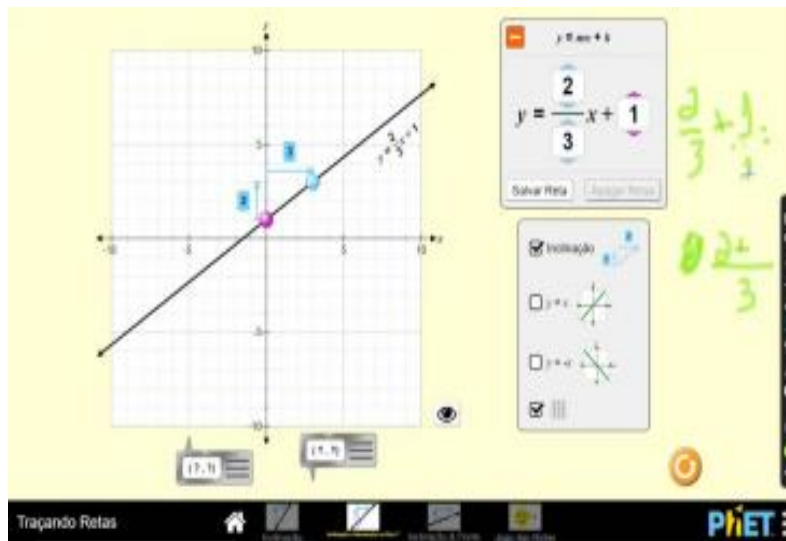
os alunos gradativamente sentiram-se mais à vontade a questionar e interagir, possibilitando aulas mais dinâmicas, propondo-se exemplos e discussões de exercícios/problemas ao vivo, através dos simuladores.

Figura 1 - Demonstração da utilização de um simulador por meio de dispositivo móvel



Fonte: Autoria própria (2021)

Figura 2 – Momento de utilização de um AO



Fonte: Autoria própria (2021)

4 ANÁLISE DA AVALIAÇÃO DO CURSO

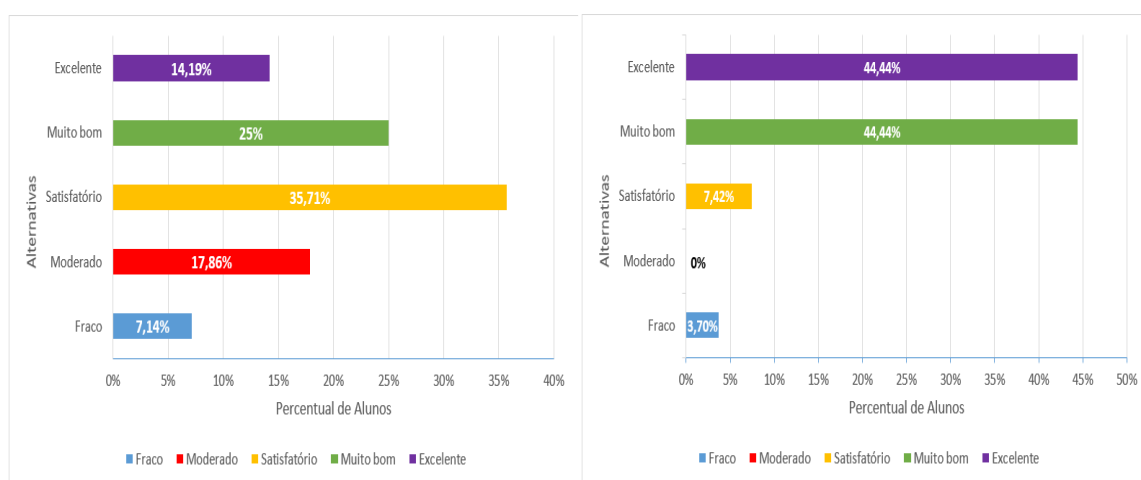
Com objetivo de analisar o potencial de aprendizagem do curso desenvolvido, foram aplicados questionários por meio da ferramenta Google Forms. Buscou-se dividir a análise em dois eixos: 1. Aspecto motivacional - tipo de avaliação que objetivava analisar a visão do aluno quanto à motivação na participação do mesmo no curso com a utilização do OA e da metodologia de SAI; 2. Potencial de aprendizagem - foram avaliados a mudança de

conhecimento sobre os temas estudados e os aspectos positivos e negativos da metodologia aplicada no curso. A importância destes questionários se dá pelo fato que através dos dados obtidos por eles, se tem uma noção de que realmente os objetivos de aprendizagem foram alcançados com a metodologia da SAI.

4.1 ASPECTO MOTIVACIONAL

Nesta categoria aspectos importantes quanto à motivação dos alunos, no desenvolvimento de pesquisa prévia do conteúdo por meio do uso do OA e da SAI foram analisados. Os dados obtidos via formulário mostraram que num total de 28 estudantes, 3 consideraram o nível de esforço moderado, 8 satisfatório, 10 muito bom, 7 excelente, e nenhum considerou fraco, indicando uma contribuição significativa do OA e da SAI na motivação para estudar cinematográfica. No lado esquerdo do gráfico da Figura 3 é mostrado em termos de percentual a motivação para o estudo de cinematográfica antes do curso, no lado direito é apresentado a motivação dos estudantes após a aplicação da metodologia da SAI e dos OAs.

Figura 3 - No gráfico da esquerda é possível identificar o interesse dos estudantes antes do uso do OA, no gráfico da direita após o uso do OA



Fonte: Autoria própria (2021)

4.2 POTENCIAL DE APRENDIZAGEM

Para a categoria buscou-se identificar o benefício pedagógico do estudante, adquirido através do uso do OA e da SAI, refletindo acerca dos resultados almejados nas metas educacionais, antecipadamente estabelecidas. Pré-avaliações foram realizadas com o objetivo de verificar o conhecimento prévio dos estudantes com relação à análise gráfica e sua conexão com a cinematográfica. Tal avaliação foi desenvolvida antes do contato dos estudantes com o OA, durante a atividade ocorrida de forma síncrona (em tempo real) por

meio de videoconferência usando a plataforma *GM*. Uma função do primeiro grau foi apresentada aos estudantes e eles foram orientados a encontrar os coeficientes angular e linear de uma reta, além de identificar, corretamente, pontos no plano cartesiano. Os alunos responderam via chat, e numa sala com 28 alunos, aproximadamente 29% dos estudantes conseguiram encontrar os coeficientes e, aproximadamente, 36% conseguiram identificar um ponto no plano cartesiano.

Após a avaliação prévia, os estudantes foram orientados a assistirem o OA, disponibilizado no GSA, e fazerem pesquisas sobre os temas relacionados à cinemática, em momento assíncrono, ou seja, em horário estabelecido por eles. Após os estudantes fazerem uso do OA e a segunda etapa da metodologia de sala de aula invertida ser desenvolvida em momento síncrona (resoluções de exercícios, discussões com o grupo), foram aplicados os questionários para avaliar quatro habilidades, apresentadas a seguir com os percentuais de acertos dos estudantes:

- 1 - Identificar um ponto no plano cartesiano (100%);
- 2 - Obter os coeficientes angulares e lineares de uma reta (86,4%);
- 3 - Expressar algebricamente uma função do primeiro grau por meio da análise gráfica (86,4%) e;
- 4 - Identificar a posição de um objeto em um determinado tempo, sabendo que a velocidade é constante (68,2%).

Tendo em vista que antes da implementação da metodologia de SAI, apenas 29% dos estudantes, aproximadamente, conseguiam identificar um ponto no plano cartesiano, e apenas 36%, aproximadamente, conseguiam identificar os coeficientes lineares e angulares de uma reta, consideramos que a metodologia foi potencializadora no ensino e aprendizagem de Cinemática.

4.3 ASPECTOS ÚTEIS OU VALIOSOS: PONTOS POSITIVOS E NEGATIVOS DO CURSO

Para ter uma avaliação geral sobre o curso perguntou-se aos estudantes **“Quais aspectos deste curso foram mais úteis ou valiosos?”**. Algumas respostas dadas pelos alunos estão listadas a seguir:

- “Relembrar assuntos que já não lembrava mais”;
- “Conceitos de física”;
- “Movimento MRU”;
- “Todo o conteúdo foi ótimo.”;

- “Por nos fazer lembrar alguns assuntos”;
- “A parte de gráficos vai me ajudar bastante”;
- “Revisar o conteúdo já visto antes, e aprender novos!”;
- “Todo o conhecimento teórico e prático da área da física.”;
- “A compreensão da Física é feita através de uma abordagem diferente, simples e prática. Fortaleceu e aperfeiçoou o conhecimento já pré-existente em mim.”;
- “Utilização de simuladores”;
- “A criatividade de ensino utilizando simuladores de físicas”.

Diante das respostas listadas dos alunos, foi possível identificar o quanto a contribuição do OA e da SAI foram importantes para o bom andamento do curso, uma vez que, os alunos conseguiram compreender realmente o que foi proposto e assim ampliaram seus conhecimentos quanto ao ensino de física com a utilização das ferramentas disponíveis. Os estudantes foram também questionados quanto aos pontos positivos e negativos do curso, os resultados estão dispostos no Quadro 2.

Quadro 2 - Pontos positivos e negativos do curso.

PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS
“Gostei bastante da interação da professora e do instrutor com os alunos, super prestativos e sempre à disposição. Foi tudo ótimo, até por ter sido a minha primeira experiência.”	“A questão da hora definida e muitos fatores em casa não contribuem. Como internet, pessoas em excesso, barulho e acessibilidade nos mesmos dias no mesmo horário.”
“Pontos positivos do ensino remoto é que estamos em casa assistindo às aulas.”	“A aula remota fica um pouco mais difícil pelo fato que o professor não está totalmente presente para tirar dúvidas.”
“Para mim, gostei muito de estudar o básico, sempre bom reforçar. Instrutores que passaram o conteúdo com muita clareza.”	“Poderia ampliar o período do curso (excelente para discentes que irão pagar disciplinas de segundo, terceiro ciclo) e abranger mais conteúdos básicos para reforçar a aprendizagem quando forem pagar cadeiras que cobre tal assunto.”
“Continuidade dos estudos.”	“Espaço apropriado.”
“Comodidade e otimização do tempo.”	

Fonte: Autoria própria (2021).

5 CONCLUSÃO

Inicialmente, por se tratar de um ERE, a utilização de TICs é de extrema importância e assim, buscou-se meios tecnológicos que colaborassem para o ensino aprendizagem da turma do curso de Pré-Física. Ao finalizar todo o processo do curso com a utilização da SAI no estudo do Pré-Física, foi feita uma análise sobre o uso de OAs como ferramentas facilitadoras na implementação da SAI. De acordo com os relatos, foi possível identificar que no ERE muitos alunos não possuíam condições adequadas para o desenvolvimento das aulas durante o curso, pois não tinham acesso a uma internet de qualidade, bem como um ambiente adequado para os estudos. Por outro lado, o progresso com a turma foi excelente, no final, os alunos conseguiram lembrar e/ou aprender os conteúdos abordados com uma metodologia de ensino bem trabalhada e organizada com a utilização de ferramentas importantes como o OA, e por fim, ter a segurança de estar bem em casa nesse momento de pandemia.

Em virtude dos fatos mencionados, pode-se concluir que a utilização de uma nova metodologia de ensino foi satisfatória, visto que, é capaz de auxiliar nos problemas voltados à educação no momento de pandemia com a utilização de meios tecnológicos. Quanto aos pontos positivos e negativos apresentados pelos estudantes, nota-se uma melhoria significativa da aprendizagem, por proporcionar outros meios de aprender e elevar a qualidade do estudo, em contrapartida surgiu a necessidade de aumentar a carga horária do curso e disponibilizar horários para atendimento.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, R. M. Ambientes virtuais de aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2005.

BISHOP, J. **A Controlled study of the flipped classroom with numerical methods for engineers**. 2013. 284 f. Tese (Doutorado em Ensino de Engenharia) - UTAH State University, Logan, 2013. Disponível em: <http://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3011&context=etd>. Acesso em: 16 mai. 2021.

BISHOP, J. L.; VERLEGER, M. A. The Flipped Classroom: A Survey of the Research. In: ASEE ANNUAL CONFERENCE & EXPOSITION, 120., 2013, Atlanta. **Anais...** local: Washington DC, American Society for Engineering Education, 2013. p. 1-18. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/285935974_The_flipped_classroom_A_survey_of_the_research. Acesso em: 16 mai. 2021.

CABRAL, T. C. B. Ensino e Aprendizagem de Matemática na Engenharia e o Uso de Tecnologia. **CINTED-UFRGS**, Rio Grande do Sul, v. 3, n. 2, p. (sem marcação de páginas), nov. 2005.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

HODGES, C.; MOORE, S.; LOCKEE, B.; TRUST, T.; BOND, A. The Difference between emergency remote teaching and online learning. *Educause Review*, 2020. Disponível em: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning#fn7>. Acesso em: 16 de mai. de 2021.

KOOHANG, A.; HARMAN, K. **Learning Objects: theory, praxis, issues and trends**. Santa Rosa, CA: Informing Science Press, 2007. p.1- 44.

MACEDO, L.N.; MACEDO, A.A.M.; FILHO, J.A.C. **Avaliação de um Objeto de Aprendizagem com Base nas Teorias Cognitivas**. Workshop sobre Informática na Escola, 13, Anais do WIE 2007. Rio de Janeiro, 2007, p. 330-338.

MENDES, R. M.; SOUZA, V. I.; CAREGNATO, S. E. **A propriedade intelectual na elaboração de objetos de aprendizagem**. In: Cinform – Encontro Nacional de Ciência da Informação, 5. 2004, Salvador. Anais, Salvador: UFBA, 2004. Disponível em: http://www.cinform-antiores.ufba.br/v_anais/artigos/rozimaramendes.html. Acesso em: 16 de mai. de 2021.

MISKULIN, R. G. S. **Concepções teórico-metodológicas sobre a introdução e a utilização de computadores no processo de ensino/aprendizagem da geometria**. 1999. 273 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, Campinas, 1999.

MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C.; MORALES, O. (Orgs.). *Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens* (Coleção Mídias Contemporâneas.), v. 2. Ponta Grossa: UEPG/PROEX, 2015. p. 15-33. Disponível em: <http://rh.unis.edu.br/wp-content/uploads/sites/67/2016/06/Mudando-a>

Educacao-com Metodologias-Ativas.pdf. Acesso em: 16 mai. 2021.

NASCIMENTO, A. C. **Entrevista para Educação 360°**. 2010. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_qui_utfpr_marcelocesarribeiro.pdf. Acesso em: 16 mai. 2021.

SANTOS, J. F. S. Avaliação no Ensino a Distância. **Revista Ibero-americana de Educação**, v. 38, n. 4, p. 1-9, abr. 2006.

SAMPIERI, R.H.; COLLADO, C.F.; LUCIO, P.B. **Metodologia de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. 583 p.

SILVA, M. L.C.; KALHIL, SOUZA, R. C.S. **Metodologias ativas para uma aprendizagem significativa**. Brazilian Journal of Development. v. 7, n. 5, 2021.

SINGH, H. **Introduction to Learning Objects**. 2001. Disponível em: <http://www.imsproject.org/content/packing/ims-cp-bestv1p1.html>. Acesso em: 16 mai. 2021.

TAROUCO, L. M. R.; FABRE M. J. M.; TAMUSIUNAS, F. R. Reusabilidade de objetos educacionais. In: **RENOTE – Revista Novas Tecnologias para a educação**. Porto Alegre: Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na educação (CINTED- UFRGS), v. 1. n° 1, 2003. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/12975>. Acesso em: 16 mai. 2021.

TORRÃO. S. **Produção de objetos de aprendizagem para e-learning**. 2009. Disponível em: <http://www.scribd.com/doc/10691731/produAodeObjectosdeAprendiza-gemParae>. Acesso em: 16 mai. 2021.

WILEY, D. A. Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In: D. A. Wiley (ed.), *The Instructional Use of Learning Objects: Online Version*, 2000. Disponível em: <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>. Acesso em: 16 mai. 2021.