

# IMPORTÂNCIA DOS LABORATÓRIOS PORTÁTEIS PARA ATIVIDADES PRÁTICAS DO CURSO DE FÍSICA

*PORTABLE LABORATORIES' IMPORTANCE FOR PRACTICAL ACTIVITIES IN PHYSICS' COURSES*

*IMPORTANCIA DE LOS LABORATORIOS PORTÁTILES PARA ACTIVIDADES PRÁCTICAS DEL CURSO DE FÍSICA*

Josimar Viana Silva<sup>1</sup>  
Jeferson Eliel da Silva<sup>2</sup>

## Resumo

Este trabalho aborda o uso dos laboratórios portáteis como ferramenta didática, com o intuito de discutir a importância dos laboratórios de prática no ensino de Física, mais especificamente os portáteis disponibilizados pela instituição Uninter aos discentes dos cursos de Física. Tal questão se justifica por sua relevância à modalidade EaD e para as adaptações que o novo universo de ensino virtual exigiu nos últimos anos. O objetivo central deste artigo é analisar como o uso dos laboratórios portáteis no EAD da Uninter pode ser ferramenta para tornar o aluno independente em relação à aprendizagem no curso de licenciatura em Física. Para tanto, através de revisão bibliográfica, analisaram-se discussões teóricas em artigos, monografias, dissertações e teses disponíveis em bases de dados on-line. Os resultados apontam a importância dos laboratórios portáteis para os alunos se tornarem autônomos em seus processos de aprendizagem. A Uninter foi pioneira na distribuição dos equipamentos *MyLab* aos alunos de cursos nos quais as disciplinas práticas são indispensáveis.

**Palavras-chave:** laboratórios portáteis; EaD; Uninter; *MyLab*.

## Abstract

This paper approach portable laboratories usage as a didactic tool, to discuss practice laboratories' importance in Physics teaching, more specifically the portable ones made available by the institution Uninter to Physics courses students. This issue is justified by its relevance to the *EaD* modality and for the adaptations that the new universe of virtual teaching has demanded in recent years. This article main goal is to analyze how portable laboratories usage at Uninter's distance learning program can be a tool to make the student independent in regard to learning in the Physics undergraduate course. For this purpose, through a bibliographic review, theoretical discussions in articles, monographs, dissertations, and theses available in on-line databases were analyzed. The results point to the importance of portable laboratories for students to become autonomous in their learning processes. Uninter was a pioneer in the distribution of *MyLab* equipment to students of courses in which practical subjects are indispensable.

**Keywords:** portable labs; EaD; Uninter; *MyLab*.

## Resumen

Este trabajo estudia el uso de laboratorios portátiles como herramienta didáctica, con el propósito de comprobar la importancia de los laboratorios de práctica en la enseñanza de la Física, más específicamente los portátiles ofrecidos por la institución Uninter a los estudiantes de los cursos de Física. Este tema se justifica por su relevancia en la modalidad EaD y para las adaptaciones que el nuevo universo de educación virtual ha exigido en los últimos años. El objetivo central de este artículo es analizar cómo el uso de los laboratorios portátiles en el EAD de la Uninter puede ser una herramienta para volver más independiente al alumno respecto al aprendizaje del curso de licenciatura en Física. Por lo tanto, por medio de revisión bibliográfica, se analizaron discusiones teóricas en artículos, monografías y tesis disponibles en bases de datos on-line. Los resultados confirman la importancia de

---

<sup>1</sup>Acadêmico do curso de Licenciatura em Física no Centro Universitário Internacional UNINTER. E-mail: josimarviana@gmail.com.

<sup>2</sup> Docente no Centro Universitário Internacional UNINTER. E-mail: jeferson.s@uninter.com.

los laboratorios portátiles para que los alumnos se hagan autónomos en sus procesos de aprendizaje. La Uninter ha sido pionera en la distribución de los equipos *MyLab* a los alumnos de cursos en los cuales las asignaturas prácticas son indispensables.

**Palabras-clave:** laboratorios portátiles; EaD; Uninter; *MyLab*.

## 1 Introdução

O Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) explica que a Física é a ciência que estuda a natureza e seus fenômenos em seus aspectos mais gerais. Analisa suas relações e propriedades, além de descrever e explicar a maior parte de suas consequências<sup>3</sup>. O ensino de ciências — e da Física — é muito relevante para o currículo escolar. Sem dúvida, a Física é uma das ciências essenciais à compreensão de diversos fenômenos relativos à existência e evolução dos seres vivos, do Universo como um todo e de outros inúmeros eventos presentes na natureza e em nosso dia a dia. A inclusão da Física como disciplina presente no ensino médio oferece aos estudantes a possibilidade de explorar a natureza de forma curiosa, bem como entender fenômenos da existência humana, do mundo em que vivemos e de tudo que nos rodeia através de leis universais (MAIA; CIPRIANO; SILVA, 2021).

O presente trabalho tem por objetivo fornecer um estudo descritivo através de uma pesquisa bibliográfica, analisando qualitativamente não apenas conceito e teoria, mas também a compreensão observacional da Física. É importante que os alunos tenham contato com experimentos práticos, de modo que a aprendizagem ocorra de forma divertida e, acima de tudo, concreta. Essa alternativa só é possível se as instituições de ensino disponibilizarem ferramenta de grande valor, isto é, os laboratórios de experimentos.

A necessidade de mesclar teoria e prática é inegável para um processo de aprendizado em que esses dois aspectos se complementem eficazmente. A prática experimental permite aos alunos visualizarem comprovações dos fenômenos físicos e conteúdos estudados em sala de aula, que se relacionam com seu cotidiano. Cabe também ao professor de Física mediar situações e estimular no aluno interesse para desenvolver suas capacidades criativas na prática, com a finalidade de proporcionar um ambiente de aprendizado mais acolhedor, divertido, e, conseqüentemente, uma aprendizagem mais dinâmica e duradoura, em especial quando a modalidade de ensino é virtual, também chamada Educação a Distância, como acontece em alguns cursos que migraram para tal modalidade nos últimos anos (MENDES; SOUZA FILHO, 2020).

---

<sup>3</sup> Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/index.php/acessibilidade/item/4082-f%C3%ADsica>. Acesso em: 16 ago. 2022.

A importância de laboratórios práticos didáticos é inquestionável quando se trata do ensino básico e do superior, tendo em vista que o processo de ensino e aprendizado é mais eficaz quando utiliza tais recursos. Neste sentido, este trabalho de conclusão de curso visa conversar mais profundamente sobre a importância dos laboratórios de experimentos no ensino de Física, especificamente os laboratórios portáteis disponibilizados pela instituição Uninter aos discentes dos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Física. Os laboratórios portáteis são pequenos e montados com o intuito de entregar ao aluno uma experiência prática de realização de experimentos e de forma portátil. Essa prática em experimentos é vista como oportunidade de maximizar o processo de aprendizagem, visto que o aluno tem uma percepção do conteúdo teórico observado de forma prática.

A temática principal é o uso dos laboratórios portáteis como ferramenta didática. Delimita-se este trabalho de forma que se tenha como objetivo principal analisar como o uso dos laboratórios portáteis no ensino EaD da Uninter pode ser uma ferramenta que torna o aluno independente e autônomo quanto a sua aprendizagem no curso de licenciatura em Física. Os objetivos específicos do estudo são: i) identificar os pontos positivos e os negativos do ensino a distância; ii) analisar a função dos laboratórios portáteis da Instituição de ensino em questão e sua contribuição para a Licenciatura em Física; iii) discutir a importância dos laboratórios portáteis para a autonomia do aprendizado no ensino a distância.

## **2 Metodologia**

A metodologia no âmbito das ciências exatas é fundamental para o norteamento de um trabalho científico, visto que a abordagem da pesquisa deve ser traçada previamente para ter seu alcance ao longo dos passos seguidos. Por esse motivo, de modo mais geral, este trabalho é caracterizado por ser uma pesquisa de caráter qualitativo, que consiste na investigação sobre questões problemáticas na sociedade e na vida das pessoas.

A abordagem qualitativa se preocupa mais com a qualidade, como o próprio nome sugere, em relação a pesquisas preocupadas com o quantitativo dos dados. Considera-se, quanto aos objetivos, uma pesquisa explicativa, que objetiva identificar e apresentar os aspectos ou fatores que determinam ou contribuem para o acontecimento de fenômenos, bem como estudar a relação entre eles (TUZZO; BRAGA, 2016).

Quanto à sua natureza, esta é uma pesquisa básica, cujo interesse é contribuir com o conhecimento científico e acentuar questões de grande relevância para o processo educacional da área, sem, no entanto, aplicação prática prevista, a partir de revisão pesquisa bibliográfica,

caracterizando-se por buscar em materiais publicados aporte para discutir a temática (GIL, 2007). Todo escrito que se proponha a ser científico precisa passar pela pesquisa bibliográfica. Pesquisando bibliografias, o pesquisador tem a oportunidade de encontrar o que já existe de material sobre sua temática.

Com a cultura da era digital, inúmeras revistas científicas, jornais e até livros passaram a existir de forma digital e on-line. Para o desenvolvimento deste artigo, o caminho metodológico de busca escolhido privilegia uma análise de das discussões teóricas a respeito da temática, e a busca por trabalhos que conversem sobre a problemática em questão, será feita através de materiais científicos já publicados, em pesquisas que deram origem à artigos, monografias, dissertações e teses que estão depositadas nos ambientes virtuais, bem como nos repositórios das instituições de ensino.

Quanto ao período de recorte temporal dos materiais digitais, foram priorizados aqueles trabalhos cujo período de publicação datasse de no máximo cinco anos, ou seja, que tiveram data de publicação entre 2017 e 2021. A divisão de seções deste artigo segue critérios de relação com os objetivos.

### **3 Referencial teórico**

#### **3.1 Ensino a distância**

O ensino a distância, mais comumente chamado de EaD, foi implementado no Brasil por volta do século XX. Inicialmente a Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos, uma empresa pública federal, realizava a distribuição de materiais didáticos enviados por inúmeras empresas que criavam cursos onde o aluno poderia estudar em casa. Tal formato permaneceu por um longo período. Os cursos nessa modalidade eram apenas de curta duração, livres e profissionalizantes e até técnicos em algumas áreas. Anos após, essa forma de aprendizagem foi adotada por programas da Universidade Aberta do Brasil e pela Rede e-Tec Brasil (PASSOS, 2018).

A metodologia abordada neste artigo teve grande importância, por proporcionar a muitas pessoas sem acesso à educação regular profissionalizarem-se em alguma área. As pessoas excluídas do ensino convencional eram aquelas que abandonaram os estudos devido à necessidade de trabalhar ou por dificuldade de acesso a escolas em razão das longas distâncias de suas residências. O EaD tem sua importância por ser um modelo de ensino que proporcionava aprendizado acessível, atravessando os limites de distância entre professores e alunos (FERNANDES *et al.*, 2020).

Com o avanço das tecnologias e o largo acesso à internet, o ensino a distância se torna cada vez mais popular, o acesso à educação se torna mais rápido, chegando a distâncias maiores em tempo cada vez menor. O EaD é um elemento de educação muito promissor no Brasil e no mundo, pois fortalece e populariza conhecimentos antes restritos a uma parcela da população. A capacitação e a atualização de conhecimentos estão cada dia mais abrangentes, o que possibilita que se tenham mais pessoas com níveis de educação melhores (FERNANDES *et al.*, 2020).

Nos dois últimos anos o EaD aumentou significativamente em todos os níveis de educação, segundo Silva *et al.* (2021). Isto ocorreu porque o mundo foi assolado pela pandemia global de COVID-19, doença respiratória com alto poder de contaminação, causada pelo vírus SARS-CoV-2, também chamado novo coronavírus, detectado na China pela primeira vez ainda no mês de dezembro de 2019, propagando-se rapidamente com consequências devastadoras, como a morte de milhões de pessoas pelo mundo.

A crise sanitária mundial elevou-se a um nível de emergência de saúde pública. Sua ocorrência mudou drasticamente a forma como as pessoas viviam, de modo que o isolamento social se tornou obrigatório, implicou suspensão de inúmeras atividades consideradas não essenciais, como, por exemplo, as aulas teóricas e práticas de todas as instituições de ensino. Para tanto, a Portaria n.º 343/2020 foi regulamentada e previa que tais atividades fossem realizadas por meio do uso de tecnologias específicas, segundo Silva *et al.* (2021).

Os mesmos autores reafirmam que a interrupção das aulas presenciais tornou necessário dar continuidade às disciplinas por meio da adoção de formas alternativas. Como a modalidade EaD existia e havia mostrado sua eficácia, as ferramentas digitais e on-line foram a alternativa encontrada à continuidade da educação, por meio das chamadas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC).

Existe base legal para a educação a distância (EaD) no Brasil. O Decreto de n.º 9.057, de 25 de maio de 2017, estabelece em suas alíneas as principais diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). Nestas, a definição na íntegra para modalidade a distância da educação é:

[...] modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorra com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com pessoal qualificado, com políticas de acesso, com acompanhamento e avaliação compatíveis, entre outros, e desenvolva atividades educativas por estudantes e profissionais da educação que estejam em lugares e tempos diversos[...] (BRASIL, 2017, art. 1.º).

De acordo com esse decreto, o EaD pode ser adotado por todas as instituições, desde o ensino básico, correspondente aos níveis fundamental e médio, até os ensinos técnicos e superiores, bem como pela educação especial de jovens e adultos.

Existe, porém, a ressalva de que, para o ensino básico, a modalidade EaD só poderia ser ofertada de modo integral em casos emergenciais, como foram as condições da pandemia de COVID-19. Sendo assim, essa foi a primeira vez que o Brasil implementou, na educação básica da rede pública, o ensino EaD (FERNANDES *et al.*, 2020).

Há uma série de vantagens e desvantagens na aplicação da modalidade EaD:

- *Vantagens*: os alunos podem administrar melhor o tempo entre estudos e vida pessoal, bem como local para o estudo, de forma que se torne possível o acesso ao ensino mesmo quando as escolas são distantes; é mais econômico, por não ser necessário gastar com locomoção, roupa e alimentação (KARPINSKI *et al.*, 2017); a facilidade dos jovens nativos digitais para interagirem com ferramentas tecnológicas, o que as torna grande apoio no EaD; o atual acesso irrestrito à internet permite dispor do ensino a distância em qualquer lugar, desde que o aluno tenha em mãos um dispositivo móvel conectado, seja por dados móveis ou *wi-fi*, e atualmente as redes de acesso à internet estão bastante difundidas (FERNANDES *et al.*, 2020).
- *Desvantagens*: a complexa implantação emergencial do EaD imposta pela pandemia deixou instituições e professores sem tempo hábil para programar reformulações do ensino. Portanto, muitos docentes, acostumados ao formato presencial de aulas, tiveram bastante dificuldade para usar tecnologias do EaD e adotar métodos pedagógicos que prendessem a atenção dos alunos. O universo on-line é vasto e o acesso a plataformas mais divertidas tendem a se tornar um problema para o professor; outra grande questão é que nem todos os alunos, em especial aqueles da rede pública de ensino, têm total acesso a tecnologias adequadas, porquanto o Brasil ainda é um país com significativa parcela de pessoas desfavorecidas economicamente (SILVA *et al.*, 2021). Mesmo com o acesso à internet facilitado atualmente, muitos alunos não dispõem de equipamentos móveis; outra desvantagem ocorre em relação às ciências que necessitam de aulas práticas, como no caso da Física, um dos maiores desafios recentes para o EaD, visto que antes os alunos podiam usar os laboratórios didáticos de prática das instituições de ensino, mas, no ensino completamente a distância, a impossibilidade de recorrer a esses espaços teve grande impacto negativo; de acordo com Fernandes *et al.* (2020), a educação a distância pode ainda causar uma sensação de isolamento no aluno, resultando na impossibilidade da discussão da prática aliada à teoria, o que pode afetar a capacidade de aprendizado se os devidos cuidados não forem tomados.

### 3.2 Importância de Laboratórios de Prática

Alguns recursos didáticos são importantes para facilitar o processo de aprendizagem dos estudantes. A compreensão sobre determinados assuntos estudados é mediada por recursos como livros, programas ou aplicativos digitais, estudos ou planos de aula dirigidos, roteiros e sequências didáticas e, no caso de disciplinas como a Física, aulas práticas e experimentações. Estas últimas só são possíveis através da prática em laboratórios equipados nas instituições (MENDES; SOUZA FILHO, 2020).

Mendes e Souza Filho (2020) reafirmam ainda que, no ensino e na aprendizagem da disciplina de Física, os experimentos são indispensáveis, pois possibilitam ao aluno ter maior segurança de seu próprio aprendizado devido ao contato real com os temas abordados na teoria. Tal forma de aprendizagem é um legado deixado por John Franklin Bobbitt e fortemente influenciado pelo Taylorismo no século XX. O currículo dos estudantes era formado por assuntos que precisariam ser memorizados pelos alunos ao serem transmitido pelo professor.

As demonstrações práticas e a manipulação da Física transformam e incentivam os alunos a desenvolverem habilidades motoras e de raciocínio, visto que facilitam compreender à disciplina quando relacionada com o cotidiano a partir de situações concretas. Maia, Cipriano e Silva (2021) mencionam que o aprendizado é mais eficiente quando aquilo que é ensinado estabelece conexão entre a teoria e o mundo vivenciado na prática, de modo que a aprendizagem se torne significativa e duradoura.

No entanto, apesar da compreensão da importância do uso do laboratório prático para uma aprendizagem significativa no que concerne o ensino de Física, Maia, Cipriano e Silva (2021) relatam serem poucas as instituições públicas, e até mesmo particulares, que disponibilizam recursos financeiros para manter os laboratórios de prática em pleno funcionamento.

Lopes, Cruz e Siebra (2018) buscam reafirmar a necessidade de haver nas escolas laboratórios minimamente equipados, de maneira que os professores consigam ampliar seu repertório de ensino e fazer melhor acentuação das teorias e práticas.

Sabendo da necessidade de haver ferramentas de inclusão no ensino básico, tal pensamento surge e se perpetua no ensino superior. Para Borges (2002), as aulas práticas no ambiente laboratorial podem despertar interesse e curiosidade por parte dos alunos, porque a manipulação facilita a observação de fenômenos estudados em sala de aula de maneira teórica.

Leite, Silva e Vaz (2005) afirmam que o uso do ambiente em questão é uma experiência positiva, especificamente quando as práticas estão vinculadas a um contexto histórico-

pedagógico, pois, relacionadas com os conhecimentos empíricos do sujeito, essas práticas serão testadas e discutidas pelo aluno para uma construção constante de ideias. Como propõem Maia, Cipriano e Silva (2021), a importância do laboratório didático de prática se deve ao fato de:

[...] utilizar de diversos meios disponíveis para aguçar o pensamento científico dos alunos. O conhecimento científico é composto por elementos primordiais, tais como teorias, leis, conceitos e princípios científicos, logo, a ciência não requer apenas palavras com seus significados específicos, mas uma forma mais significativa de tornar real e possível o seu aprendizado e principalmente o seu desenvolvimento (MAIA; CIPRIANO; SILVA, 2021, p. 34712).

Constantemente, as situações do cotidiano estão relacionadas com fenômenos físicos, e o uso dos recursos práticos enriquece o repertório de conhecimento do aluno, diminuindo assim suas dificuldades em compreender o mundo ao seu redor (SILVA; MAIA; CAVALCANTE, 2020).

Para verificar a efetividade do uso do laboratório como ferramenta auxiliar no ensino de Física, Maia, Cipriano e Silva (2021) realizaram pesquisa com um grupo de alunos através de questionários para medir a satisfação em relação às práticas laboratoriais. Como resultado, os autores perceberam nas respostas dos alunos que o desempenho e o rendimento aumentaram significativamente, bem como que os alunos se mostraram mais satisfeitos com seu próprio aprendizado. Os alunos que participaram da pesquisa no estudo aqui citado relataram que as experiências realizadas nos laboratórios chamavam mais atenção, além de facilitarem a associação com o mundo real, despertando ainda o interesse em buscar cada vez mais conhecimento.

No mesmo estudo, os autores também realizaram questionários com professores e monitores de Física. Como nas respostas dos alunos, os docentes apontaram para a real importância do uso de laboratórios didáticos. Em suma, os questionários feitos com os docentes e monitores resultaram em observações acerca da facilidade de ensino quando é possível demonstrar, na prática, o que se diz na teoria em sala de aula. Os professores participantes do estudo relatam ainda suas tentativas de fazer os alunos se envolverem diretamente com quantos experimentos forem possíveis. Quando há material suficiente e quando o experimento não oferece riscos a integridade dos alunos, os docentes dizem permitirem participações mais diretas, realizando também alguns experimentos, em vez de apenas assisti-los.

Os docentes realizam um trabalho de muito esforço e dedicação nos laboratórios. Segundo Maia, Cipriano e Silva (2021, p. 34716) “os professores buscam sempre inovar em suas aulas através do uso de experiências de baixo custo com materiais encontrados no próprio cotidiano e que normalmente são descartados”. Esta atitude dos docentes incentiva os alunos a



Segundo a Uninter, os laboratórios são enviados aos alunos a partir do segundo ano de curso, a depender da necessidade de práticas laboratoriais. As caixas em que são enviados os laboratórios contêm instruções de uso, de como proceder em relação aos experimentos.

Além dessas instruções, os alunos podem buscar mais informações no ambiente virtual de aprendizagem (AVA) da própria universidade, chamado Univirtus. Após utilizar o laboratório e realizar as experiências, o aluno pode gravar um vídeo para os docentes avaliarem os procedimentos executados.

Caso os laboratórios precisem de manutenções, os próprios docentes e técnicos de laboratórios auxiliam no que for necessário (UNINTER, 2020). Sobre as vantagens dos laboratórios portáteis, a página oficial do centro universitário diz o seguinte:

Além de contribuir para a autonomia no processo de aprendizagem e oferecer a possibilidade de criar por conta própria, os laboratórios portáteis da Uninter são inovadores. Você pode fazer experiências fundamentais para a sua formação em casa ou em qualquer lugar — eles representam uma chance de testar as teorias aprendidas ao longo das aulas. Com esses pequenos laboratórios em mãos, você poderá aproximar-se de atividades que exercerá em seu dia a dia na carreira (UNINTER, 2020, p. 1).

O próprio centro universitário afirma que a intenção é contribuir para o processo de aprendizagem, visto que a aproximação dessas experiências fornece a prática encontrada no cotidiano do futuro professor. Vale chamar atenção para o fato de a Uninter garantir o recebimento dos laboratórios sem custo adicional. Os laboratórios são disponibilizados a todos os alunos da Uninter nos cursos presenciais ou EaD (UNINTER, 2020).

#### 3.4 Autonomia e aprendizagem dos alunos

Nos ambientes virtuais de aprendizagem, o aluno pode desenvolver seu próprio ritmo de compreensão e revisar o conteúdo quantas vezes achar necessário. Em alguns cursos, porém, as compreensões teóricas não são suficientes para preparar o futuro profissional, como no caso da licenciatura em Física, em que são extremamente necessárias aulas práticas, em especial nos laboratórios didáticos.

Como a modalidade EaD foi adotada quase integralmente no Brasil nos dois últimos anos, as instituições se empenharam em transformar essa experiência de forma eficaz e mais próxima das aulas presenciais. Os laboratórios portáteis, discutidos anteriormente, foram uma solução encontrada pela Uninter para os alunos ganharem liberdade em relação às experiências práticas.

Gottardi (2015) relata que, em decorrência da flexibilidade do EaD para os alunos, estes precisam se empenhar em manter disciplina, definir horários de estudos e cumpri-los estritamente para manter rotina semelhante ao ensino presencial. Esta exigência dos alunos promove autonomia.

Por não haver obrigatoriedade de se deslocar à instituição, os alunos desenvolvem um senso de responsabilidade por seu próprio aprendizado. Entende-se por autonomia a capacidade de o indivíduo gerenciar seus compromissos e suas atividades. Assim, quando discentes conseguem estabelecer ações de interação com materiais e recursos pedagógicos de forma apenas monitorada pelos docentes, pode-se considerar que esses alunos se tornaram autônomos em seus processos de aprendizagem.

Como visto durante a discussão sobre os laboratórios portáteis, o Centro Universitário Internacional — Uninter, disponibiliza recursos materiais didáticos para a prática necessária. Para a modalidade EaD, tal disponibilização demonstra eficácia no desenvolvimento da liberdade e da autonomia do aluno. A Uninter (2020) afirma oferecer professores e monitores trabalhando nos ambientes virtuais de aprendizagem, de modo que o aluno não se sinta isolado ou abandonado em seu processo de graduação, embora tenha liberdade para criar experimentos em casa através do *MyLab* fornecido.

Como propõe Gottardi (2015, p. 111), o desafio parece estar na

[...] constante reflexão e nas pesquisas de todos os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem para que ocorra de forma autônoma e disciplinada por parte do aluno e, ao mesmo tempo, com caráter comunicativo, conversacional e colaborativo para a aprendizagem.

As teorias construtivistas do psicólogo Jean Piaget (1977) reforçam os métodos de intervenção pedagógica da Uninter, pois sua linha de pensamento reforça que a educação deve fornecer métodos que estimulem a criação/criatividade dos aprendizes. Tal proposta entende que o aprendizado deve acontecer de maneira prática e em consonância com os protagonistas da educação, ou seja, o professor como mediador, e o aluno, que deve ser considerado sujeito ativo, autônomo em relação à aprendizagem, com conhecimentos e vivências que devem ser considerados no contexto educacional e vivencial do dia a dia do discente.

#### **4 Considerações finais**

Este trabalho de pesquisa teve como objetivo analisar, a partir de dados científicos em pesquisas publicadas em artigos, como o uso dos laboratórios portáteis no ensino de Física pode ser ferramenta que torna o aluno independente e autônomo em relação a sua aprendizagem.

A prática de recorrer a laboratórios portáteis no EaD da Uninter torna o aluno independente a respeito de sua aprendizagem, principalmente durante a pandemia de COVID-19, período em que as aulas foram marcadas integralmente de forma remota. Os laboratórios portáteis disponibilizados pela Uninter entregaram ao aluno autonomia em relação às práticas necessárias nos processos de mesclagem de teoria e prática. Isto tornou tal recurso fonte de estímulo à autonomia do futuro profissional da área de Física.

Como principais resultados encontrados, destaca-se que os artigos estudados afirmam que: uma parte dos alunos de instituições de ensino não possuem condições econômicas para aquisição de materiais para um adequado estudo prático, em especial materiais de uso em laboratórios de prática em Física, visto que tais materiais são caros.

Atualmente, o contexto pedagógico exige cada vez mais autonomia do aluno no processo de aprendizagem. Com a internet, as atividades educacionais tendem a se tornarem integralmente virtuais e a distância. A Uninter conseguiu compreender que pode solucionar a questão das aulas práticas em laboratórios portáteis distribuídos aos alunos, tornando-os autônomos em seus processos e provando a eficácia do EaD.

Essa possibilidade de integralizar as aulas práticas mesmo no ensino a distância tende a se tornar mais presente nas instituições. Assim, os novos profissionais licenciados, formados nesses moldes, possuirão vivências de metodologias a distância, formando futuros professores mais autônomos em seus ofícios. O mercado de trabalho atual e futuro exige profissionais que saibam não apenas aprender de forma independente, mas também estar envolvidos nos processos dos alunos chamados *nativos digitais*. As informações têm um nível alto de acessibilidade, tornando os novos alunos mais libertos para a busca de seus interesses. As ferramentas dos laboratórios portáteis são mais um elemento que auxiliará a caminhada livre e autônoma dos aprendizes.

Assim, conclui-se que a distribuição de laboratórios portáteis pela Uninter aos seus alunos foi um passo inovador e de grande importância para o processo de formação do profissional capacitado nos quesitos teóricos e práticos.

## Referências

BRASIL. Decreto n.º 9.057, de 25 de maio de 2017. Regulamenta o art. 80 da Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 154, n. 100, p. 3, 26 mai. 2017. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&data=26/05/2017&pagina=3>. Acesso em: 16 ago. 2022.

FERNANDES, C. G. *et al.* Percepções sobre a adoção do ensino à distância (EaD) na rede pública em tempos de pandemia. *In*: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 17., 2020, Rio de Janeiro. **Anais [...]** Rio Janeiro: SEGet, 2020. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos20/20030285.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2022.

GIL, A. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

FÍSICA. **Fundo Nacional de Desenvolvimento Da Educação**. 2013. Disponível em: <http://www.fnede.gov.br/index.php/ acessibilidade/item/4082-f%C3%ADsica>. Acesso em: 07 jul. 2022

GOTTARDI, Mônica de Lourdes. A autonomia na aprendizagem em educação a distância: competência a ser desenvolvida pelo aluno. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e A Distância**, [S.l.], v. 14, p. 109-124, 24 mai. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.17143/rbaad.v14i0.268>. Acesso em: 16 mai. 2022.

KARPINSKI, Josiani Aparecida *et al.* Fatores críticos para o sucesso de um curso em EAD: a percepção dos acadêmicos. **Avaliação**: Revista da Avaliação da Educação Superior, Campinas, v. 22, n. 2, p. 440-457, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1414-40772017000200010>

LEITE, A. C. S.; SILVA, P. A. B.; VAZ, A. C. R. A importância das aulas práticas para alunos jovens e adultos: uma abordagem investigativa sobre a percepção dos alunos do PROEF II. **Ensaio pesquisa em educação em ciências**, Belo Horizonte, v. 7, n. 3, p. 166-181, 2005.

LOPES, A. R; CRUZ, E.; SIEBRA, C. Uma Análise com Foco Quantitativo sobre o Uso da Robótica Educacional no Ensino da Física. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 7.; WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 14., 2018, Fortaleza. **Anais [...]**, Fortaleza: CBIE; WIE, 2018. p. 99-108.

MAIA, Luana Samara Paulino; CIPRIANO, Jarles Freitas; SILVA, Francisco Roberto Oliveira da. Estudo de caso sobre o uso do laboratório de física e sua importância no aprendizado significativo na escola de ensino médio Aauto Bezerra. **Brazilian Journal of Development**, [S.l.], v. 7, n. 4, p. 34709-34720, 5 abr. 2021. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/27655>. Acesso em: 16 ago. 2022.

MENDES, Thales Cerqueira; SOUZA FILHO, Moacir Pereira de. Análise do influxo de um programa estatístico no ensino de física por meio da engenharia didática. **Brazilian Journal of**

**Development**, [S.l.], v. 6, n. 3, p. 11546-11554, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n3-135> . Acesso em: 20 abr. 2022.

PASSOS, Marize. **Educação a Distância no Brasil** — breve histórico e contribuições da Universidade Aberta do Brasil e da Rede e-Tec. 1. ed. Vitória: Edição do autor, 2018.

Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/324136558\\_EDUCACAO\\_A\\_DISTANCIA\\_NO\\_BRASIL\\_breve\\_historico\\_e\\_contribuicoes\\_da\\_Universidade\\_Aberta\\_do\\_Brasil\\_e\\_Rede\\_e-Tec\\_Brasil](https://www.researchgate.net/publication/324136558_EDUCACAO_A_DISTANCIA_NO_BRASIL_breve_historico_e_contribuicoes_da_Universidade_Aberta_do_Brasil_e_Rede_e-Tec_Brasil) . Acesso em: 17 ago. 2022.

PIAGET, J. **O desenvolvimento do pensamento**: equilíbrio das estruturas cognitivas. Lisboa: Dom Quixote, 1977.

SILVA, Carla Marins *et al.* COVID-19 pandemic, emergency remote teaching and Nursing Now: challenges for nursing education. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, [S.l.], v. 42, p. 1-13, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2021.20200248>. Acesso em: 16 abr. 2022.

SILVA, Francisco Roberto Oliveira; MAIA, Luana Samara Paulino; CAVALCANTE, Daniel do Nascimento e Sá. Hands-on no aprendizado de ondulatória: estudo de caso com uma plataforma robótica. **Brazilian Journal Of Development**, [S.l.], v. 6, n. 3, p. 103526-10538, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n3-071> . Acesso em: 20 abr. 2022. Silva, Maia e Cavalcante (2020).

TUZZO, Simone Antoniacci; BRAGA, Claudomilson Fernandes. O processo de triangulação da pesquisa qualitativa: o metafenômeno como gênese. **Revista Pesquisa Qualitativa**, [S.l.], v. 4, n. 5, p. 140-158, 2016. Disponível em:

<https://editora.sepq.org.br/index.php/rpq/article/view/38>. Acesso em: 16 ago. 2022.

UNINTER. **O que são e como funcionam nossos laboratórios portáteis?** 2020. Disponível em: <https://deolhonofuturo.uninter.com/laboratorios-portateis/>. Acesso em: 16 avjor. 2022.