

# Jornadas formativas mediadas por tecnologías digitales na formação inicial do professor de Física: reflexões a partir da experiência em uma disciplina de Metodologia do ensino

Training journeys mediated by digital technologies in the initial formation of the Physics teacher: reflections from the experience in a Teaching methodology discipline

Marcello Ferreira <sup>1\*</sup>, Khalil Oliveira Portugal <sup>1</sup>, Achilles Alves de Oliveira <sup>2</sup>, Ingrid de Sousa Rodrigues Duarte <sup>1</sup>, Olavo Leopoldino da Silva Filho <sup>1</sup>, Deise Mazzarella Goulart Ferreira <sup>3</sup>, Daniel Mill <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, Instituto de Física, Universidade de Brasília.

<sup>2</sup> Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal.

<sup>3</sup> Programa de Pós-Graduação em Administração, Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas, Centro de Educação a Distância, Universidade de Brasília.

<sup>4</sup> Programa de Pós-Graduação em Educação, Departamento de Educação, Universidade Federal de São Carlos.

\*E-mail: [marcellof@unb.br](mailto:marcellof@unb.br)

Recibido el 2 de mayo de 2022 | Aceptado el 30 de mayo de 2022

## Resumo

Este artigo apresenta uma jornada formativa, mediada por tecnologias digitais, ambientada na disciplina de Metodologia do Ensino integrante da formação inicial do professor de Física, pela modalidade EaD, na Universidade de Brasília. Teve como intuito ressignificar a oferta de uma experiência de aprendizagem híbrida, metodologicamente estruturada a partir de noções de jornadas formativas em ciclos e arcos de aprendizagem. A abordagem escolhida foi aquela de um relato de experiência de integrantes da equipe docente e outros profissionais que contribuíram com o desenvolvimento e a avaliação do modelo, realizada a partir de uma (re)análise das gravações dos encontros síncronos, do escrutínio dos resultados de aplicação e reaplicação do questionário de sondagem de perfil, das experiências e aprendizagens e dos resultados de desempenho dos estudantes. A despeito dos efeitos deletérios da Pandemia de Covid-19, foi possível detectar, claramente, indícios de aprendizagem significativa, concretizada nos trabalhos apresentados ao seu final. Esse resultado, por si só, justifica o modelo desenvolvido, induz a (re)aplicação em contextos diversos e anima a adoção de reflexões críticas e disruptivas acerca dos modos de ensinar e aprender na educação superior e, em particular, na área de Física.

**Palavras-chave:** Jornadas formativas; Aprendizagem significativa; Arcos de aprendizagem; Aprendizagem híbrida; Tecnologias digitais.

## Abstract

This paper presents a training journey, mediated by digital technologies, set in the discipline of Teaching Methodology, which is part of the initial training of the Physics teacher, through the distance education modality, at the University of Brasília. The aim was to

redefine the offer of a hybrid learning experience, methodologically structured from notions of formative journeys in learning cycles and arcs. The approach chosen was that of an experience report members of the teaching team and other professionals who contributed to the development and evaluation of the model, carried out from a (re)analysis of the recordings of the synchronous meetings, the scrutiny of the results of the application and re-application of the profile survey questionnaire, the experiences and learning and the results of student performance. Despite the deleterious effects of the Covid-19 Pandemic, it was possible to clearly detect evidence of significant learning, materialized in the works presented at the end of the course. This result, by itself, justifies the model developed, induces the (re)application in different contexts and encourages the adoption of critical and disruptive reflections about the ways of teaching and learning in higher education and, in particular, in the area of Physics.

**Keywords:** Training journeys; Meaningful learning; Learning arcs; Hybrid learning; Digital technologies.

## I. INTRODUÇÃO

Os reflexos da Pandemia de Covid-19 impactaram direta e indiretamente atividades de ensino e aprendizagem de bilhões de pessoas ao redor do mundo. No Brasil, em seus 27 estados, 5.568 municípios e nas quase 180 mil instituições de educação básica, as consequências alcançaram ao menos 52 milhões de estudantes e 2 milhões de professores (UNESCO, s.f.). No vultoso espectro de níveis, modalidades e categorias administrativas da educação superior de um país continental, marcado por vigorosas, persistentes e emergentes desigualdades socioeconômicas e educacionais, os reflexos atingem, ao menos, outros 10 milhões de estudantes, professores e demais profissionais (INEP, 2022a, 2022b), além da cadeia de pesquisa e de produção científica, técnica, tecnológica e econômica diretamente associada.

Os principais impactos passaram por dificuldades relacionadas à “falta de capacitação ou de recursos tecnológicos por parte das instituições; problemas com o uso de tecnologias digitais (ferramentas e softwares); influência de dificuldades psicológicas; dificuldades associadas à burocracia administrativa ou com segurança de dados” (Santos *et al.*, 2022). Somaram-se a tais dificuldades problemas infraestruturais, comunicacionais, de modelos pedagógicos anacrônicos e de defasagens educacionais reiteradamente constatadas, que se tornam ainda mais flagrantes em ambiências de crise e de contingências por mudanças paradigmáticas catalíticas como as a que se puderam assistir desde a deflagração pandêmica e do decorrente isolamento social. O transcurso das políticas públicas educacionais no Brasil, desde sua origem e acentuadamente após a ruptura institucional e democrática que impichou a ex-presidenta Dilma Rousseff no ano de 2016, levou aos governos federal, estaduais e municipais forças políticas sobretudo neoliberais, ultraconservadoras e reacionárias, programaticamente descompromissadas com o desenvolvimento e a equidade educacional e incapazes de gerir com eficiência e agilidade a agrura que impôs-se-lhe ao regime federativo de planejamento, financiamento, gestão e avaliação – e, portanto, à qualidade – da educação brasileira.

Em um contexto de crises e desafios, professores e estudantes foram colocados em uma situação de desconforto e de reorganização dos processos de ensino e aprendizagem. Muitas propostas emergiram em resposta às demandas pelo controle da propagação da Covid-19, sobretudo a tentativa de manutenção de regimes educacionais em face ao isolamento social que se estabeleceu. No entanto, é importante destacar a existência de um conjunto de ações anteriores à Pandemia, relativas a novas formas de organizar os processos, tempos e espaços de ensino e aprendizagem, marcadas pela cibercultura como fenômeno epistêmico de hiperconectividade, inteligência coletiva e virtualização de comunidades de aprendizagem (Lévy, 1993; 2003), bem como, no âmbito normativo e regulatório, pela admissão e pelo desenvolvimento de modalidades educacionais a distância (EaD) e sistemas híbridos. Entretanto, mesmo nas experiências que já ocorriam a partir de noções de flexibilidade pedagógica, de educação híbrida ou na modalidade a distância, a realidade da Pandemia sobrepujou tensões eminentes (como a da virtualização imediata e universal das relações de mediação pedagógica por tecnologias digitais) e reviveu desafios persistentes, vivenciadas por estudantes, docentes, tutores e profissionais multidisciplinares, dentre elas: novas demandas em relação a tempos e espaços de ensino e aprendizagem; dificuldades de acesso à internet e dispositivos tecnológicos; questões acerca da precariedade ou inexistência de letramento digital; ausência de suporte e apoio técnico, tecnológico, psicossocial, financeiro e de inclusão e acessibilidade; necessidades e especificidades (domésticas, familiares, profissionais etc.) já existentes ou advindas da nova realidade que se lhe impôs.

Em meio a essa contingência, instituições, professores e comunidades de aprendizagem buscaram engendrar e desenvolver, sob inteligência estratégica, compromisso com a qualidade educacional e referenciamento social, modelos não apenas de manutenção pragmática de atividades, mas, inclusive, de com perspectivas de qualificação. Neste texto, busca-se apresentar, discutir e refletir acerca de uma ação desenvolvida com tal compromisso, constituída de uma jornada formativa, mediada por tecnologias digitais, experienciada na oferta da disciplina de Metodologia do Ensino de Física (MEF) no curso de Física – Licenciatura EaD da Universidade de Brasília (UnB) – doravante denominada MEF/EaD/UnB, ao longo do semestre letivo de 2021/1 (ocorrido entre setembro e dezembro de 2021).

Tal ação teve por intuito ressignificar a oferta de uma experiência de aprendizagem híbrida (Mill e Chaquime, 2017) e significativa (Ferreira *et al.*, 2020; Ferreira *et al.*, 2021; Mill, 2021; Moreira, 2011a; 2011b), a partir de um referencial teórico bem estabelecido (Silva Filho e Ferreira, 2018; Silva Filho *et al.*, 2021), que atrela aos fundamentos da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) elementos normativos como os encontrados na Teoria da Educação de Matthew Lipman (LIP). Além disso, buscou-se incorporar noções de jornadas formativas (Mill, Oliveira e Ferreira, 2022; Oliveira, Mill e Ferreira, no prelo) em ciclos e arcos de aprendizagem (Kavanagh, s.f.) e contemplando a perspectiva da flexibilidade pedagógica (Mill, 2018). Desse modo, objetivou-se discutir a proposta no contexto na qual foi implementada de modo a contribuir com a construção de um caminho para outras experiências e reflexões acerca de estratégias de ensino e aprendizagem em um contexto de cultura digital e pós-pandêmico.

Para isso, parte-se de uma breve contextualização da jornada formativa desenvolvida, perpassando aspectos teórico-práticos que fundamentaram a proposta, suas características e organização, além dos resultados e da análise de sua implementação. Optou-se por fazê-lo como um relato de experiência de professores e tutores integrantes da equipe docente, bem como por profissionais multidisciplinares que contribuíram com o desenvolvimento e a avaliação do modelo, a exemplo do que já foi feito por Mill, Oliveira e Ferreira (2022). Esse relato baseia-se em análise bibliográfica e de normativas, no cotejamento de documentos organizadores e do ambiente virtual de aprendizagem (AVA) da disciplina (plano de ensino, cronograma de atividades, referências bibliográficas, descritivos de atividades, postagens dos professores, tutores e estudantes etc.), na (re)análise das gravações dos encontros síncronos, no escrutínio dos resultados de aplicação e reaplicação do questionário de sondagem de perfil, experiências e aprendizagens e nos resultados de desempenho dos estudantes.

## II. CONTEXTO E CARACTERÍSTICAS DAS JORNADAS FORMATIVAS NA DISCIPLINA DE MEF/EaD/UnB

No intuito de compreender a realidade da experiência aqui analisada, parte-se de uma breve contextualização da jornada formativa em questão e da caracterização de sua proposta. Esta reflexão partiu da experiência de ensino-aprendizagem na disciplina Metodologia do Ensino de Física (MEF), componente curricular obrigatório para os cursos de Física – Licenciatura ofertados (de forma presencial e a distância) na Universidade de Brasília (UnB). Este estudo, em específico, se deu no contexto do curso do curso EaD, oferecido pelo Instituto de Física (IF) e apoiado pelo Sistema Universidade Aberta (UAB) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

O Sistema UAB traz em sua proposta a intenção de ampliar e interiorizar a oferta de cursos superiores pela modalidade de Educação a Distância (EaD), oferecendo formação inicial e continuada em nível de graduação e pós-graduação. Ele busca, ainda, o desenvolvimento de um sistema nacional de educação superior a distância, com parâmetros adequados de institucionalização, almejando reduzir desigualdades e democratizar o acesso à educação superior. Desse modo, se propõe a contribuir, por um lado, para a formação qualificada de profissionais e, por outro, para disseminação incluyente de conhecimentos, em ambos os casos em vistas ao desenvolvimento do País (Ferreira e Carneiro, 2015).

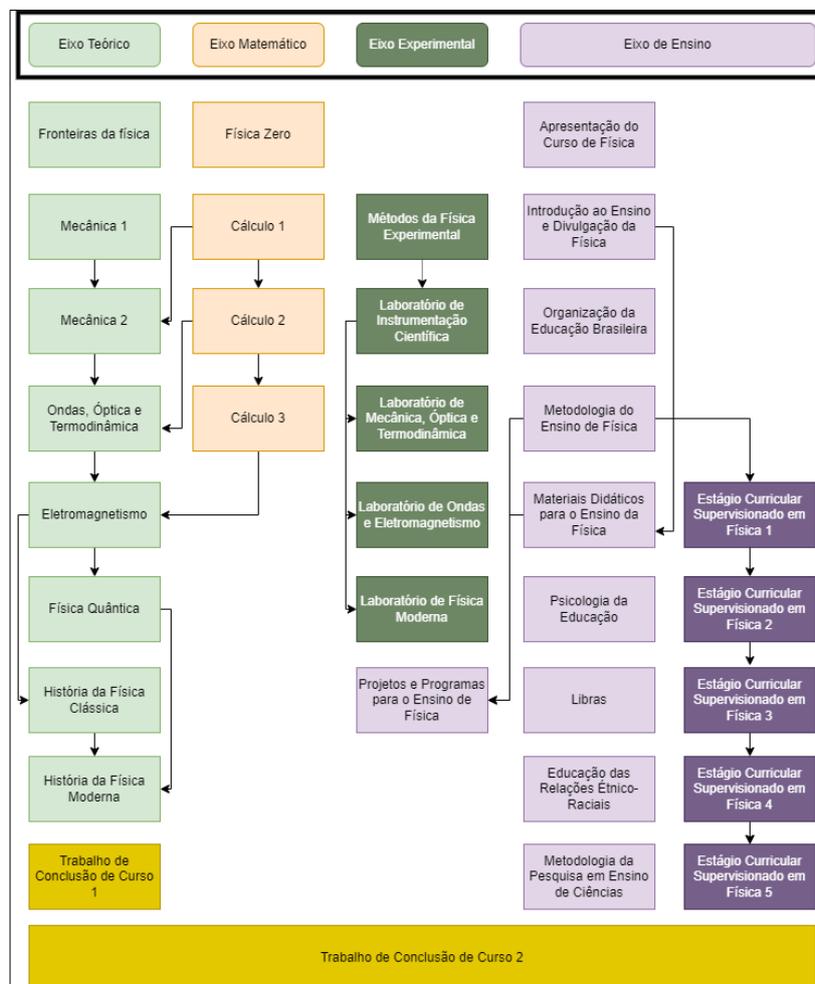
Assim, entende-se a necessidade de uma proposta que é relevante ser composta por elementos claros e necessários à EaD que, conforme discutidos por Mill (2010), contemplam aspectos como gestão, ensino, aprendizagem e mediação técnico-pedagógica. No entanto, além do intuito de redução de desigualdades, democratização e interiorização da oferta de educação superior, alguns desses elementos podem ser entendidos como controversos na execução da UAB como programa derivado de uma política pública de formação de professores e demais profissionais por meio da EaD.

Como ponto de partida, traz-se desafios já existentes, mas que foram mais fortemente evidenciados em um contexto pandêmico. Corroborando com Ferreira, Costa e Mill (2021), é preciso refletir e desmistificar a idealização da EaD como uma modalidade de ensino universal, em que estudantes e professores podem acessar em qualquer espaço e tempo. Devido a um contexto ainda desigual ao redor do País, a Pandemia de Covid-19 demonstrou a existência de distintas realidades marcadas, por exemplo, pela dificuldade de acesso à internet e a dispositivos tecnológicos.

A conjuntura pandêmica, em um primeiro momento, também fez com que polos de apoio presencial aos cursos EaD/UnB estivessem indisponíveis para o suporte ao estudante e realização de atividades como aulas, seminários, práticas laboratoriais, avaliações e defesas de trabalhos de conclusão de curso (UNB, 2020a, 2020b, 2020c, 2021a, 2021b). Mesmo após a retomada das atividades pela UnB, de modo remoto, é importante frisar que se manteve a restrição aos encontros presenciais, típicos nos cursos em questão pelo modelo usualmente adotado, conforme a natureza da indução e do fomento (Ferreira, Costa e Mill, 2021). Desse modo, ainda que a disciplina aqui analisada seja parte de um curso de licenciatura estruturado e pensado na modalidade EaD, seus desdobramentos são rigorosamente expansíveis a análogos presenciais em meio a um contexto pandêmico ou em contingências de presencialidade de qualquer outra natureza.

Traz-se, também, que o curso de Física – Licenciatura EaD da UnB, assim como homólogos de distintas instituições públicas de ensino superior (IPES) que fazem parte do Sistema UAB, é caracterizado por certa *padronização* (ou por *pacotes* de possibilidades de existência e ocorrência), dada à configuração do modelo de indução e fomento da política pública que lhe dá lastro (Ferreira, Costa e Mill, 2021; Veloso e Mill, 2021). Assim, o curso de Física – Licenciatura EaD da UnB está em sua segunda edição (ingressos em 2017/2 e 2020/1), ofertado em resposta a editais da Capes (isto é, sem oferta contínua), contando com fomento para o desenvolvimento de ambientes virtuais de aprendizagem e materiais didáticos, formação, realização de encontros presenciais em polos, aquisição de materiais de consumo e de kits experimentais e remuneração, por bolsas, de coordenadores, professores, tutores e membros da equipe multidisciplinar (*designer* instrucional, revisor pedagógico e coordenador de tutoria). Nesse sentido, também é importante ressaltar que, assim como os estudantes, a coordenação do curso, os professores e os tutores são selecionados por meio de editais próprios. Nesses casos, apesar de critérios de preferência a professores do quadro funcional estatutário da universidade, o vínculo de trabalho se dá de maneira fragilizada e, de certo modo, precarizada, em que todos atuam como bolsistas da Capes, num regime de produtividade e com recursos financeiros, de pessoal e infraestruturais limitados – para aprofundar nessa problemática, ver Goulart, Silva e Ferreira (2016); Mill, Ferreira e Ferreira (2018); e Ferreira, Costa e Mill (2021).

Segundo o PPC – Projeto Pedagógico do Curso (UnB, 2017), a disposição de conhecimentos conta com quatro eixos bem caracterizados: (a) física teórica; (b) formação matemática; (c) física experimental e (d) ensino de física, na qual se insere a disciplina de MEF/EaD/UnB (Figura 1). Além disso, há disciplinas de caráter obrigatório, optativo ou de livre matrícula, contemplando conhecimentos da área da educação, da psicologia, da inclusão, das relações étnico-raciais e de outros campos disciplinares.



**FIGURA 1.** Organização do Fluxo de Disciplinas do curso de Física – Licenciatura EaD da UnB. Cada linha com disciplinas representa um semestre do curso que possui, assim, duração de cinco anos. **Fonte:** elaboração própria.

Como se pode notar por inspeção da Figura 1, a disciplina de MEF/EaD/UnB se encontra no quarto semestre do itinerário curricular sugerido ao curso. O fluxo segue, como é usual, uma perspectiva analítica, em que o conjunto de

habilidades desejáveis (segundo o perfil do formado no PPC) se constrói a partir da justaposição dos diversos eixos. Vale ressaltar, entretanto, que se tem feito considerável esforço para desenvolver percursos pedagógicos que visem à integração dessas dimensões. A disciplina MEF/EaD/UnB cumpre especial papel neste processo de síntese dos quatro eixos, coordenando-os segundo a perspectiva da formação de um perfil de físico-educador, isto é, futuro professor da educação básica e em espaços formais, não formais e informais, habilitados ao exercício profissional num contexto de contínuas transformações nas tecnologias e nas formas de mediação do conhecimento, bem como subsidiados para a formação continuada, sobretudo na área de ensino de física. Mais ainda, a UnB (e todo o sistema educacional superior no Brasil) passa por processo de curricularização da extensão, o que irá aprofundar ainda mais a já mencionada possibilidade de sínteses qualificadas dos quatro eixos, com integração retroalimentadoras entre universidade e sociedade nas suas ações de ensino-pesquisa-extensão.

### III. ASPECTOS TEÓRICO-PRÁTICOS DAS JORNADAS FORMATIVAS: EDUCAÇÃO HÍBRIDA, APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, CICLOS E ARCOS DE APRENDIZAGEM E AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

Com o intuito de compreender a estruturação e o desenvolvimento da disciplina de MEF/EaD/UnB, apresentamos alguns aspectos teórico-práticos que fundamentam e foram considerados na proposição dos processos de ensino e aprendizagem. Partiu-se da intencionalidade de se oferecer uma experiência de aprendizagem híbrida (Mill e Chaquime, 2017) e significativa (Ferreira *et al.*, 2020; Ferreira *et al.*, 2021; Mill, 2021; Moreira, 2011a; 2011b), pautada nas noções de jornadas formativas (Mill, Oliveira e Ferreira, 2022; Oliveira, Mill e Ferreira, no prelo) estruturadas em ciclos e arcos de aprendizagem (Kavanagh, s.f.) e dialogando com princípios de flexibilidade pedagógica (Mill, 2018). Partindo das perspectivas adotadas, busca-se apresentar a proposta de uma jornada formativa no contexto em questão, oferecendo aspectos para se pensar e se discutir experiências futuras, fomentando estratégias de ensino e aprendizagem em um contexto de cultura digital e também pós-pandêmico.

Tendo como base o conceito de educação híbrida, pela proposta inicial, a jornada formativa da disciplina MEF/UnB/UAB poderia ser compreendida tanto na perspectiva de contemplar momentos a distância e presenciais, quanto por noções mais amplas ao se adotar uma integração estratégica entre distintos espaços de ensino, enriquecidos por possibilidades pedagógicas em virtude do atual nível de desenvolvimento de tecnologias digitais de informação e comunicação – TDIC (Matar, 2017; Mill e Chaquime, 2017). No entanto, destaca-se que, em virtude das medidas de prevenção e combate à Pandemia de Covid-19, na oferta em questão, houve limitação de encontros/atividades presenciais, de modo que todo o processo de ensino e aprendizagem ocorreu remotamente.

Em termos de educação híbrida, marcada por soluções combinadas ou mistas, ela pode envolver a interação entre distintas abordagens pedagógicas e também entre TDIC (Moreira e Monteiro, 2018). Dessa forma, Lima e Moura (2015) apresentam o ensino híbrido almejando a construção de experiências pedagógicas que permitam potencializar o ensinar e o aprender com o suporte de tecnologias digitais. Para os autores, o docente atua como um *designer* de aprendizagem, buscando fomentar experiências diversas para induzir o aprendizado e a construção do saber.

Como um modo de reorganizar tempos e espaços de ensino (Oliveira, 2020), a educação híbrida foi tratada como um possível itinerário para facilitar a adoção de estratégias que pudessem proporcionar uma experiência de aprendizagem significativa. A partir das ideias de Ausubel (2000) e das discussões de Ferreira *et al.* (2020) e Ferreira *et al.* (2021), entende-se ser significativa de modo a relacionar novas aprendizagens a experiências anteriores, de maneira que o estudante passe a construir o conhecimento atribuindo-lhe (re)significado e relevância.

Nesse sentido, os materiais, atividades e vivências propostas foram cautelosamente pensados e estruturados de forma a fomentar experiências de ensino-aprendizagem contextualizadas, promovendo maior envolvimento, participação e protagonismo dos estudantes. Entende-se que

*[...] é preciso que, por exemplo, textos, imagens, vídeos e as atividades dialoguem entre si. Que o estudante, ao ter contato com todos os recursos disponíveis em uma aula, sinta que são complementares, que se articulam para lhe oferecer as melhores condições para o seu aprendizado.* (Kenski, 2020, p. 71-72)

Para isso, optou-se pela adoção de momentos assíncronos e síncronos que, de maneira interligada e contemplando distintos tempos e espaços de ensino, se complementam na busca por uma aprendizagem híbrida, significativa e contextualizada. A estrutura da proposta teve como fundamento a organização a partir de ciclos e arcos de aprendizagem. Importantes para o planejamento pedagógico de atividades presenciais, na EaD essas ferramentas se tornam ainda mais primordiais na estruturação dos momentos, dos tempos e das atividades desenvolvidas. Isso se dá pela possibilidade de oferecer aos estudantes a oportunidade de compreender melhor o processo de aprendizagem, atuando com maior autonomia a partir do planejamento detalhado das ações didáticas (Freire, 2005; Mill, Oliveira e Ferreira, 2022).

A partir das noções de arcos e ciclos de aprendizagem, o professor (e, de forma ampla, a equipe docente) pode organizar a apresentar, com clareza, os marcos temporais relacionados ao ensino e à aprendizagem, delimitando os distintos momentos, contemplando introdução, desenvolvimento e conclusão de cada etapa de uma jornada formativa. Nesse sentido, os arcos de aprendizagem (Kavanagh, s.f.) são utilizados para ilustrar e orientar os ciclos e subciclos dos diferentes momentos de ensino, auxiliando no planejamento de cada unidade temática, assim como guiando o desenvolvimento dos estudos por parte dos estudantes.

Desse modo, a disciplina MEF/UnB/UAB foi organizada em *cinco ciclos temporais de aprendizagem*, conforme ilustrado na Figura 2: 1) *ambientação* (apresentação do curso e levantamento de conhecimentos prévios e expectativas dos estudantes); 2) *aprendizagens* (focado no programa central da disciplina e subdividido em unidades temáticas); 3) *práxis* (com uma unidade temática: Proposições em Ensino de Física); 4) *desenvolvimento em ensino de física* (laboratório de avaliação), em que se elaborava um *plano de aula* em sete etapas (contextualizar, planejar, propor, discutir, revisar, apresentar e ressignificar); e 5) *repercurso final* (ou recuperação de aprendizagens). O ciclo de aprendizagens foi estruturado em duas unidades temáticas (Fundamentos Teórico-Práticos para o Ensino de Física e Abordagens Metodológicas no Ensino de Física), ambas subdivididas em cinco dimensões/atividades comuns: imersão, pesquisa, dialogia, síntese-reflexiva e ressignificação. Os ciclos 1, 2, 3 e 4 foram sequenciais; o ciclo 5 foi transversal (simultâneo) ao desenvolvimento dos ciclos 2 e 3. As etapas e atividades de cada Ciclo/Unidade Temática são detalhadas e discutidas ao longo da próxima seção, trazendo a síntese das atividades desenvolvidas durante a experiência da disciplina.

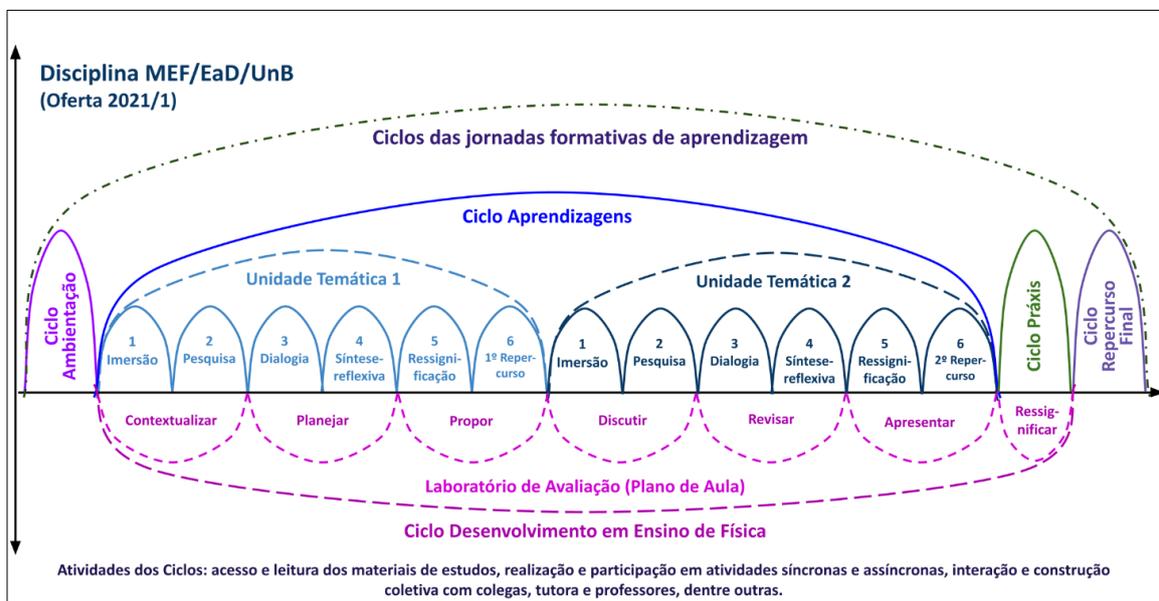


FIGURA 2. Ciclos e arcos de aprendizagem da oferta de 2021/1 da disciplina MEF/EaD/UnB. Fonte: elaboração própria.

Como já mencionado, a experiência analisada contemplou momentos assíncronos sendo complementados com encontros síncronos entre estudantes, professores e tutores. Para organizar a estrutura da disciplina e os distintos espaços e tempos de aprendizagem, foi essencial a adoção de um AVA. Entende-se que esses ambientes são espaços primordiais para a convivência (estudantes-estudantes, estudantes-tutores-professores), construção dialógica e colaborativa de conhecimentos, mobilização de trocas e discussões, além de contemplar orientações e explicações acerca dos conteúdos e das atividades e disponibilização de recursos e materiais didáticos para suporte aos processos de ensino e aprendizagem (Dias-Trindade, 2020; Sancho, 2004). Corroborando com Mill *et al.* (2013), o AVA traz a possibilidade de mesclar e aglutinar distintos aspectos e funcionalidades didáticas, contemplando necessidades e possibilidades de interação e comunicação, ressignificando e reconfigurando a noção de *presença* (síncrona e assíncrona) e, portanto, possibilitando a convivência e o suporte entre os partícipes dos processos de ensino e aprendizagem.

Também tendo como base o estudo de Mill, Oliveira e Ferreira (2022), o AVA da disciplina MEF/EaD/UnB foi utilizado para estruturar as ações docentes, orientar estudos e atividades virtuais, fomentar momentos de interações, assim como preparar estudantes para as etapas síncronas. O ambiente foi adotado, dessa maneira, no intuito de dinamizar um espaço para arquitetar os objetivos pedagógicos e guiar o estudante por caminhos e fluxos de aprendizagem planejados e sistematizados pelos docentes (Filatro e Piconez, 2013). Destaca-se que, conforme discutido por Mill *et al.* (2013), para a concepção e configuração de bons AVAs, é primordial alinhar objetivos e

intencionalidades de aprendizagem com as atividades propostas, realizando o emprego e a adequação de recursos e ferramentas didático-pedagógicas, diversificando práticas e estratégias, além de fomentar momentos para estimular e intensificar contextos de colaboração e interação.

Tendo como base noções de educação híbrida, aprendizagem significativa, ciclos e arcos de aprendizagem e organização de ambientes virtuais de aprendizagem, a seção a seguir é voltada a apresentar as jornadas formativas pensadas e implementadas na oferta de 2021/1 da disciplina de MEF/EaD/UnB.

#### IV. JORNADAS FORMATIVAS APLICAS À DISCIPLINA DE MEF/EaD/UnB

Metodologia do Ensino de Física é componente curricular obrigatório para os cursos de Física – Licenciatura (presencial e EaD) da UnB, com carga horária de 60 horas (equivalentes a 4 créditos), ofertada a estudantes regularmente no 4º semestre letivo do curso e possuindo por pré-requisito a disciplina de Introdução ao Ensino e Divulgação da Física. Tendo como base o plano de ensino da oferta aqui discutida, a disciplina teve o objetivo de “discutir fundamentos e desenvolver abordagens teórico-metodológicas para o Ensino de Física na Educação Básica”. Dois professores participaram da oferta da disciplina, com apoio de dois tutores. 41 estudantes matricularam-se na turma, oriundos de três polos distintos (Brasília e regiões administrativas – DF, Águas Lindas de Goiás – GO e Santos – SP), que, no modelo de EaD do Brasil, correspondem a unidades descentralizadas de apoio à realização do curso, concentrando aulas e avaliações presenciais, práticas experimentais, apresentação de seminários, atividades de extensão universitária, desenvolvimento de estágios curriculares obrigatórios, apresentação de trabalhos de conclusão de curso etc.).

Alinhada com a proposta de Mill, Oliveira e Ferreira (2022), a oferta foi elaborada em termos de jornadas formativas estruturadas em arcos de aprendizagem, cada qual com objetivo e etapas bem definidos, buscando-se facilitar a compreensão do estudante acerca das reflexões a se realizar em cada tempo. Como já apresentado na seção anterior (Figura 2), a disciplina foi estruturada em ciclos, sendo que o estruturante foi aquele relacionado às aprendizagens, subdividido em duas unidades temáticas, por suas vezes particionadas em cinco dimensões/atividades comuns: imersão, pesquisa, dialogia, síntese-reflexiva e ressignificação, caracterizadas no Quadro 1, a seguir.

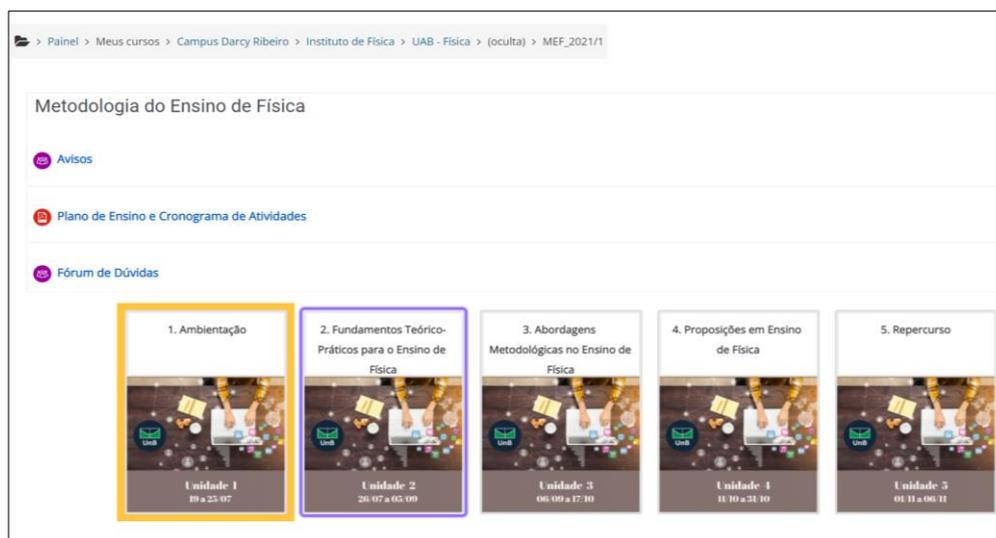
**Quadro 1:** Caracterização das dimensões/atividades das duas unidades temáticas do ciclo de aprendizagem da oferta de 2021/1 da disciplina MEF/EaD/UnB.

Atividade	Descrição
Imersão	Leitura e publicação de até dois áudios com a síntese da compreensão havida nas leituras dos referenciais bibliográficos indicados.
Pesquisa	Levantamento e análise bibliográficos de aplicações (sequências didáticas) em ensino de física, com produção escrita de síntese, apresentação e discussão coletiva, de acordo com orientações gerais acerca dos parâmetros de busca dos materiais.
Dialogia	Participação em fórum de discussão, para compartilhamento e crítica dos conhecimentos desenvolvidos até então.
Síntese-reflexiva	Presença e participação no encontro síncrono da disciplina, visando à discussão teórico-prática dos temas da respectiva unidade temática, bem como a apresentação, pelos estudantes, das ideias e dos resultados parciais do ciclo de desenvolvimento em ensino de física (laboratório de avaliação), materializado nas sete etapas de elaboração de um plano de aula (contextualizar, planejar, propor, discutir, revisar, apresentar e ressignificar).
Ressignificação	Postagem de produção escrita autoral, discutindo a relação entre os referenciais e as discussões teórico-metodológicas nesta disciplina, as aprendizagens e a proposta de plano de aula em ensino de física.

Fonte: Elaboração própria, com base no Plano de Ensino da disciplina.

Especificamente, a disciplina contou com cinco ciclos e, quando aplicável, respectivas unidades temáticas principais, além de uma etapa inicial de ambientação e uma etapa final de percurso – ou recuperação de aprendizagens (Figuras 2 e 3), sendo que cada ciclo/unidade possuía uma série de atividades bem definidas, conforme sintetizadas no Quadro 2. Cabe mencionar que as atividades buscaram explorar interações e abordagens pedagógicas diversificadas com os recursos tecnológicos digitais, mas, sobretudo, competências e habilidades cognitivas de diferentes naturezas: comunicação escrita e oral, dialogia, síntese-reflexiva e crítica.

Concomitantemente às atividades de formação realizadas na disciplina, ocorreu uma prática de elaboração de um plano de aula metodologicamente fundamentado com sete fases ao longo do semestre (sombreadas em cinza no Quadro 2). Cada fase dessa construção interseccionava com os ciclos de aprendizagem e de práxis, considerando a etapa de aprendizagens experienciada pelo estudante até então para propor uma atividade, desde a compreensão do contexto na qual a pretensa aula se inseriria até à apresentação virtual de sua versão final em um *banner* no formato de pôster.



**FIGURA 3.** Página inicial do AVA da oferta de 2021/1 da disciplina MEF/EaD/UnB. Fonte: Captura de tela do Aprender 2, disponível em: <https://aprender2.unb.br/> (acesso restrito).

**Quadro 2:** Síntese das atividades desenvolvidas na oferta 2021/1 da disciplina de MEF/EaD/UnB, caracterizadas conforme o ciclo ou a unidade temática, o tópico, a tipificação da forma de realização (individual ou em grupo), o produto esperado e a pontuação atribuída (em um máximo de 10,00 pontos).

Ciclo/Unidade Temática		Tópico	Atividade	Tipo	Produto	Pontuação
<b>CICLO 1. AMBIENTAÇÃO</b>		Ambientação	Fórum de ambientação	Individual	Publicação em fórum no AVA	0,10
		Sondagem	Questionário de sondagem	Individual	Resposta a um questionário	0,10
		Apresentação	Videoconferência	Grupo	Participação e diálogo em encontro síncrono	0,10
<b>CICLO 2. APRENDIZAGENS</b>	Unidade Temática 1. Fundamentos teórico-práticos para o ensino de física	Imersão	Fórum temático de leitura	Individual	Publicação de áudio no AVA	0,60
		Pesquisa	Tarefa	Grupo	Publicação de 1 arquivo no AVA	0,90
	<b>CICLO 4. DESENVOLVIMENTO EM ENSINO DE FÍSICA</b>	Plano de aula: Contextualizar*	Reflexão em texto	Individual	Publicação de texto no AVA	0,30
	Unidade Temática 1. Fundamentos teórico-práticos para o ensino de física	Dialogia	Fórum de interação entre estudantes	Individual	3 publicações no AVA: um tópico e dois comentários	0,80
		Síntese-reflexiva	Videoconferência	Grupo	Participação e diálogo em encontro síncrono	0,20
	<b>CICLO 4. DESENVOLVIMENTO EM ENSINO DE FÍSICA</b>	Plano de aula: Planejar*	Organização dos aspectos gerais do plano	Individual	Publicação de 1 arquivo no AVA	0,20
	Unidade Temática 1. Fundamentos teórico-práticos para o ensino de física	Ressignificação	Ressignificação das discussões após encontro	Individual	Publicação de texto no AVA	0,70
	<b>CICLO 4. DESENVOLVIMENTO EM ENSINO DE FÍSICA</b>	Plano de aula: Propor*	Proposta de um modelo de plano de aula de física	Individual	Publicação de 1 arquivo no AVA	0,50
	Unidade Temática 1. Fundamentos teórico-práticos para o ensino de física	1º Repercurso**	(Re)Fazer a proposta do plano de aula	Individual	Publicação de 1 arquivo no AVA	1,00
Unidade Temática 2. Abordagens metodológicas	Imersão	Fórum temático de leitura	Individual	Publicação de áudio no AVA	0,60	

	no ensino de física	Pesquisa	Fórum de Pesquisa – Vídeos, aplicativos, plataformas	Grupo	Publicação de 1 arquivo no AVA	0,90
	<b>CICLO 4. DESENVOLVIMENTO EM ENSINO DE FÍSICA</b>	Plano de aula: Discutir*	Avaliação das propostas entre estudantes	Grupo	Publicação de 1 arquivo no AVA	0,20
	Unidade Temática 2. Abordagens metodológicas no ensino de física	Dialogia	Fórum de discussão	Individual	3 publicações no AVA: uma resposta e dois comentários	0,80
		Síntese-reflexiva	Videoconferência	Grupo	Participação e diálogo em encontro síncrono	0,20
	<b>CICLO 4. DESENVOLVIMENTO EM ENSINO DE FÍSICA</b>	Plano de aula: Revisar	Revisitação do plano	Individual	Publicação de texto no AVA	0,30
	Unidade Temática 2. Abordagens metodológicas no ensino de física	Ressignificação	Ressignificação das discussões após encontro	Individual	Publicação de texto no AVA	0,70
	<b>CICLO 4. DESENVOLVIMENTO EM ENSINO DE FÍSICA</b>	Plano de aula: Apresentar*	Entrega do plano de aula	Individual	Publicação de 1 arquivo no AVA	0,60
	Unidade Temática 2. Abordagens metodológicas no ensino de física	2º Repercurso*	(Re)Fazer o plano de aula	Individual	Publicação de 1 arquivo no AVA	1,00
<b>CICLO 3. PRÁXIS</b>	<b>CICLO 4. DESENVOLVIMENTO EM ENSINO DE FÍSICA</b>	Plano de aula: ressignificar*	Exposição virtual de planos de ensino significativos	Grupo	Plano de ensino virtual	1,00
	Proposições em ensino de física	Ressignificação	Fórum de discussão	Individual	2 publicações no AVA: uma resposta e um comentário	0,20
		Síntese-reflexiva	Videoconferência	Grupo	Participação e diálogo em encontro síncrono	0,10
<b>CICLO 5. REPERCURSO FINAL**</b>			Resenha das atividades de aprendizagens do semestre	Individual	Publicação de 1 arquivo (portfólio) no AVA	2,00

\* Ciclo de desenvolvimento em ensino de física (laboratório de avaliação), materializado nas sete etapas de elaboração de um plano de aula (contextualizar, planejar, propor, discutir, revisar, apresentar e ressignificar). \*\*As atividades de recuperação tinham como alvo estudantes que não entregaram ou que não obtiveram a nota desejada nas atividades indicadas. **Fonte:** Elaboração própria, com base no Plano de Ensino da disciplina.

A disciplina foi organizada por completo no AVA antes do início das atividades, contando com adaptações realizadas durante o semestre letivo, à medida que se mostravam necessárias. Neste texto, é apresentada a versão com as adaptações provenientes das necessidades observadas na experiência relatada.

#### A. Ciclo 1: Ambientação

O ciclo 1 contava com um fórum no qual cada estudante deveria abrir um tópico refletindo acerca das seguintes perguntas: “Por que, para quem, com base em que, como e sob quais critérios ensinar física? O que é (ou seria) uma boa aula de física? Como pensá-la, desenvolvê-la e avaliá-la? Como um referencial teórico-metodológico poderia orientá-la?” Além disso, um questionário de sondagem foi apresentado para conhecer melhor características dos estudantes, em termos de idade e formação progressa<sup>1</sup>, além de experiências e opiniões acerca do ensino de física, complementando a atividade anterior do fórum. Este ciclo foi encerrado com uma videoconferência na qual a equipe de professores e tutores apresentou aos estudantes o planejamento e o cronograma proposto para a disciplina, bem como apresentou e discutiu os resultados da referida sondagem. Essa estratégia se correlaciona com a ideia de uma aprendizagem significativa ao estabelecer, de início, uma apresentação geral dos princípios fundamentais nos quais se

<sup>1</sup> O curso de Física – Licenciatura EaD da UnB possui estudantes graduados e pós-graduados em outras áreas do conhecimento, muitos deles já habilitados e experientes em docência na Educação Básica.

baseia, para, posteriormente, realizar sua diferenciação progressiva, desenvolvida por cada arco de aprendizagem (e no interior desses), ao mesmo tempo que se realiza sínteses integradoras parciais, relativas aos processos internos de diferenciação progressiva, implicada pelos próprios arcos de aprendizagem.

## **B. Ciclo 2: Aprendizagens**

### **B.1. Unidade Temática 1 – Fundamentos teórico-práticos para o ensino de física**

Na unidade temática 1 do ciclo 2, foram discutidos os fundamentos teórico-práticos para o ensino de física. O problema desencadeador dessa unidade temática foi: *O que devo considerar para planejar e propor uma abordagem metodológica no ensino de Física?* A construção da resposta a esta pergunta iniciou-se de modo por meio da leitura de uma série de textos, entre artigos científicos e capítulos de livros, que se desdobraram na produção de reflexões resumindo as leituras realizadas e uma publicação em fórum, organizado por grupos, sintetizando um artigo científico levantado para este momento. Após essa etapa, houve um encontro por videoconferência em que os temas discutidos foram sintetizados em grupo, para, em seguida, demandar de cada estudante outra produção textual, agora sintetizando todas as aprendizagens e reflexões realizadas durante a unidade temática.

Concomitantemente, os estudantes precisaram apresentar o contexto no qual gostariam de elaborar um plano de aula, indicando as dificuldades esperadas no contexto de práticas. Em seguida, deveriam apresentar o tema da aula a se planejar, seus objetivos e quais estratégias seriam utilizadas, em linhas gerais. Por fim, apresentaram uma versão inicial do plano de aula, contendo identificação, problema, o objetivo principal e os objetivos complementares, conhecimentos introdutórios relevantes, metodologia e estratégias didáticas (procedimentos), recursos necessários e proposta de avaliação.

Ao final deste arco, foi dada a possibilidade para os estudantes que não obtiveram bom aproveitamento nas atividades de realizar um chamado *Repercurso*, no qual o estudante deveria gravar um vídeo sintetizando as aprendizagens da unidade temática e descrição da construção do plano de aula até então, permitindo que sua nota referente a esta unidade temática pudesse ser acrescida.

### **B.2. Unidade Temática 2 – Abordagens metodológicas no ensino de física**

A estrutura da Unidade Temática 2 do ciclo 2 replica a organização da anterior. A pergunta motivadora desse arco foi: *como construir uma abordagem qualificada para ensinar o formato da Terra (ou qualquer outro tema em física)?* Iniciou-se com atividades de reflexão teórica e produção de áudios e textos, seguido da interação no fórum para o compartilhamento das reflexões iniciais acerca das diferentes abordagens metodológicas apropriadas até então pelos estudantes. Em seguida, houve novo encontro virtual para sintetizar as aprendizagens da unidade temática até então, encaminhando a turma para elaboração da síntese escrita de todas as aprendizagens da unidade temática, elaborada a partir das reflexões iniciais, do diálogo em fórum e do encontro síncrono.

No ciclo de desenvolvimento em ensino de física, entre a reflexão teórica e a interação no fórum, os estudantes submeteram suas propostas de plano de aula para avaliação dos pares na turma. Já entre o encontro síncrono e a síntese final da Unidade Temática, tiveram que apresentar as considerações das avaliações realizadas pelos colegas de seus planos e quais seriam incorporados (ou não) à proposta, junto com as devidas justificativas. Por fim, após a elaboração da síntese das aprendizagens, apresentaram a versão final do plano de aula, para avaliação. Seu conteúdo teve por objetivo servir de subsídio para elaboração do *banner* para o evento virtual de exposição de trabalhos no ciclo seguinte.

Assim como na anterior, ao final da Unidade Temática 2, os estudantes tiveram a oportunidade de realizar uma atividade de recuperação das aprendizagens, apresentando um texto que discutia a relação entre os referenciais e as discussões teórico-metodológicas mobilizados na disciplina, as aprendizagens e a proposta de plano de aula em ensino de física.

## **C. Ciclo 3: Desenvolvimento em ensino de Física (Laboratório de avaliação) – Planos de aula**

O ciclo de desenvolvimento em ensino de física (laboratório de avaliação) foi consecutivamente materializado nas sete etapas de elaboração e socialização de um **plano de aula**. Nele, a cada conjunto de duas semanas, os estudantes precisariam refletir, apresentar e dialogar acerca das fases consecutivas de planejamento didático em física, passando pelas seguintes etapas e respectivas(os) questões ou objetivos: i) **contextualizar**: qual o problema (lacunas e potências, na teoria e na prática)? ii) **planejar**: como enfrentá-lo? Uma primeira ideia de aula (tema, objetivos e estratégias). iii) **propor**: como formalizar? Organização do plano de aula (especificação). iv) **discutir**: o que os outros colegas pensam acerca da proposta inicial? v) **revisar**: dos comentários dos colegas, o que devo incorporar à proposta inicial? vi)

**apresentar:** divulgar as propostas de aula à turma, com a curadoria da equipe docente. vii) **ressignificar:** apresentar uma versão final das propostas de aula, a partir da socialização, da crítica e do diálogo no grupo, havido na exposição virtual.

#### **D. Ciclo 4: Práxis – Proposições em ensino de Física**

O ciclo 4 compreendeu uma exposição virtual de banners confeccionados pelos estudantes com objetivo de apresentar seus planos de aula em um fórum final, o último dos encontros virtuais realizados. Em torno dele, havia a problemática: *Quem critica propõe: como qualificar estratégias para o ensino de física?* A exposição virtual ocorreu na plataforma virtual Kunstmatrix<sup>2</sup>, que permite a criação de galerias de exposição de arte virtuais, simulando o ambiente de uma galeria de arte. Cada estudante deveria submeter seu *banner*, que seria organizado em galerias para avaliação pelos pares.

Já no fórum final, os estudantes deveriam retomar as perguntas iniciais levantadas na Unidade Temática 1, respondendo-as novamente, mas agora a partir das aprendizagens realizadas ao longo do semestre. O encontro virtual final retomou essas perguntas, sintetizando as aprendizagens da disciplina coletivamente.

Embora essa preocupação não tenha sido aqui explicitada, por questões de escopo e ênfase, cabe destacar que a retomada continuada de conhecimentos, em diferentes níveis de complexidade e por variadas abordagens, constitui uma etapa crucial da perspectiva de aprendizagem significativa que motiva as jornadas formativas aqui relatadas, nomeadamente o levantamento e organização de subsunçores e o desenvolvimento de processos de organização avançada, quando lacunares. A origem da maioria dos estudantes, já envolvidos com ensino formal, não formal ou informal, fornecia naturalmente alguns dos subsunçores (ou conhecimentos prévios); além disso, as perguntas norteadoras de cada ciclo/unidade temática introduziam a busca por novos subsunçores, organizados pelos processos dialógicos (caso seja de interesse do leitor que nos acompanha até aqui, esta dimensão pode ser encontrada de maneira aprofundada e especificada em Ferreira *et al.*, 2020; Ferreira *et al.*, 2021; Ferreira *et al.*, 2022; e Silva Filho e Ferreira, 2022).

#### **E. Ciclo 5: Repercurso final**

Por fim, aos que não foram capazes de obter o aproveitamento nas atividades, necessário para aprovação na disciplina, foi permitida a elaboração em texto que retomasse as aprendizagens realizadas e esperadas, com objetivo de complementar tal aproveitamento insuficiente. O texto compreenderia um portfólio por meio do qual se deveria desenvolver uma reflexão crítica da aprendizagem e do desenvolvimento de leituras que possam complementar as aprendizagens propostas, a partir dos produtos esperados nos ciclos 1, 2, 3 e 4.

### **V. RESULTADOS DAS JORNADAS FORMATIVAS ORIUNDAS DA OFERTA 2021/1 DA DISCIPLINA DE MEF/EaD/UnB**

#### **A. Análise de resultados do ciclo 1: Ambientação**

Inicialmente, 41 estudantes se matricularam na disciplina, embora 50 dos vinculados ao curso tenham tido acesso ao AVA, em virtude de ajustes de cadastro, tendo sido posteriormente descadastrados. Dos efetivamente matriculados e que responderam ao questionário de sondagem (APÊNDICE 1), ficou revelado que 17 não possuíam experiência em docência, sete não realizaram graduação anterior e outros 17 eram licenciados em área diversa do conhecimento. Esse perfil indica que boa parte dos estudantes já lecionam outras disciplinas ou possuem carreira profissional na área de formação inicial, diferentemente do perfil tradicionalmente observado em cursos presenciais de licenciatura. Esse aspecto, sem dúvida, é tanto contributivo quanto limitador de uma abordagem relacionada à metodologia para o ensino.

Foi possível observar, pelas respostas ao fórum de ambientação e ao questionário de sondagem (APÊNDICE 1), que buscava, além do perfil acadêmico dos estudantes, suas ideias iniciais acerca do que seria discutir as metodologias do ensino de física e as expectativas de aprendizagem na disciplina. Tais dados foram sintetizados e apresentados no encontro inicial, buscando-se, além da apresentação geral da disciplina, alinhar as expectativas ao planejado. As falas (ou as vozes) dos estudantes indicaram, por um lado, concepções equivocadas e conhecimentos de senso comum, mas, por outro, asserções refletidas e bem elaboradas acerca do que se poderia esperar para uma disciplina de tal natureza. Prevaleram, na sondagem, ideias direcionadas à compreensão de uma metodologia de ensino como a

---

<sup>2</sup> Disponível em: <https://www.kunstmatrix.com>.

padronização de um modelo didático; no entanto, houve também visões que se aproximaram daquela contida na idealização da disciplina, voltadas, sobretudo, a um percurso de referenciamentos teórico-metodológicos pertinentes e da busca por abordagens reflexivas, criativas, críticas e transformadoras. Esses elementos fizeram com que o planejamento buscasse enfatizar tais noções e suas contradições.

## **B. Análise de resultados do ciclo 2: Aprendizagens e do ciclo 3: Desenvolvimento em ensino de Física**

### **B.1. Análise de resultados da unidade temática 1 – Fundamentos teórico-práticos para o ensino de Física e respectivas produções de planos de aula**

Com o início do ciclo 2, na Unidade Temática 1, os estudantes vivenciaram o primeiro arco de aprendizagens, buscando construir a resposta para a questão: *o que devo considerar para planejar e propor uma abordagem metodológica no ensino de física?* Para o período de imersão, 29 dos 41 estudantes submeteram os áudios demandados pela equipe docente, sintetizando oralmente os referenciais bibliográficos indicados. Neles, observou-se que os estudantes abordaram a diferença entre teoria e método de ensino. As teorias de aprendizagem servem como modelos explicativos para as diferentes formas de acesso ao conhecimento, na tentativa de interpretar sistematicamente, prever e organizar processos instrucionais. Ainda conforme as publicações dos estudantes em áudios, ficou demarcado que eles consideravam que as metodologias de ensino integram estratégias e técnicas vivenciadas em sala de aula, para que o estudante possa apropriar de conhecimentos e também para tornar as aulas mais dinâmicas. Eles complementaram que a seleção da metodologia direciona e organiza o ensino para o melhor desempenho do estudante, oportunizando trajetórias de aprendizagem significativa em que a ação do professor no planejamento, no desenvolvimento e na avaliação das estratégias é fundamental.

Em seguida, os estudantes foram demandados a buscar artigos científicos, em grupos, em periódicos especializados da área do ensino de física que apresentasse descrições, planejamento ou avaliação da implementação de produtos educacionais, aulas, sequências didáticas, entre outros. Tal busca foi orientada e pré-parametrizada pelos professores e tutores da disciplina, em vistas da efetividade e qualidade da atividade. Selecionado um artigo, os estudantes deviam apresentar seu resumo, elaborado no respectivo grupo. Tal atividade, completada por 27 estudantes, permitiu que eles compreendessem como esse tipo de descrição de atividades elaboradas em/para sala de aula se apresentava em periódicos especializados.

Ao fim desse arco inicial de aprendizagens, os estudantes apresentaram, baseados nos referenciais teóricos considerados até então, no contexto e no problema em ensino de física motivadores da proposição de uma aula, um pequeno texto contendo o problema de ensino que seria objetivo de sua proposta de intervenção didática, contextualizando e assinalando lacunas e potencialidades na teoria e na prática. Tal atividade compunha o ciclo de práticas da disciplina, e teve o cumprimento por parte de 32 estudantes, que apresentaram suas ideias iniciais para análise do corpo docente.

Houve, antes do segundo encontro síncrono, uma atividade de dialogia a partir de um fórum. Este tinha como objetivo o compartilhamento e a crítica dos conhecimentos desenvolvidos até então; cada estudante deveria abrir um tópico de discussão e comentar em dois outros tópicos abertos (pelos pares), incentivando o diálogo e troca de experiências obtidas até o momento. Nessa atividade, foram abertos 26 tópicos de publicação original com, em média, 3 comentários em cada qual.

A interação no fórum preparou os estudantes para o encontro síncrono subsequente, no qual a equipe docente, junto com os estudantes, pôde sintetizar as aprendizagens esperadas até então, acerca de diferentes metodologias de ensino existentes para o ensino de física.

Após o encontro síncrono, requereu-se que eles apresentassem, baseados no referencial teórico da disciplina, a versão revisada do contexto e do problema em ensino de física motivadores da proposição de uma aula, bem como das ideias preliminares acerca de como enfrentá-lo, isto é, uma primeira ideia de aula (tema, objetivos e estratégias). Essa atividade foi realizada por 31 estudantes, tendo sido possível observar desenvolvimento nas ideias da construção da aula em grande parte destes. Na sucessão de interações síncronas e assíncronas, as manifestações orais e escritas dos participantes foram indicando persistência de equívocos e aprimoramentos nas noções iniciais acerca de uma metodologia de ensino de física; em ambos os casos, as manifestações forneceram elementos para que a equipe docente monitorasse a aprendizagem e sucessivamente incorporasse mediações e ajustes apropriados.

As atividades finais da unidade temática consistiram em um texto de ressignificação das aprendizagens e a apresentação da versão inicial do plano de aula. Para a primeira delas, após o momento de diálogo e reflexão acerca do plano de aula, foi requerida uma produção em busca da resposta ao questionamento: *Após a aproximação com os temas, os referenciais e as discussões teórico-metodológicas nesta disciplina, como evoluiu e tem se estruturado a sua noção acerca do planejamento, do desenvolvimento e da avaliação no ensino de física?* Já para a segunda atividade, solicitou-se a apresentação da versão inicial do plano de aula contendo: identificação, problema, objetivo principal e

objetivos complementares, conhecimentos introdutórios relevantes, metodologia e estratégias didáticas (procedimentos), recursos necessários e proposta de avaliação.

No total, 26 estudantes realizaram as atividades finais. Relativamente à produção escrita, a maior parte das respostas foram satisfatórias, demonstrando evolução na apropriação das concepções visadas e discutidas. Já em relação à nova versão do plano de aula, foram observados desvios significativos às expectativas delineadas, fazendo-se supor que havia dificuldades persistentes na transposição teórico-prática dos conhecimentos desejáveis.

A atividade de *Repercurso*, opcional para os que desejavam melhorar sua nota final, foi desenvolvida por 9 estudantes apenas. A síntese em audiovisual, demandando a exposição oral das aprendizagens desenvolvidas na unidade temática foi bem desenvolvida por aqueles que a apresentaram, alcançando os objetivos de mobilizar, de diferentes maneiras e por níveis crescentes de complexidade, expressões e sínteses qualificadas das aprendizagens.

## **B.2. Análise de resultados da unidade temática 2 – Abordagens metodológicas no ensino de física e respectivas produções de planos de aula**

A estrutura do ciclo de aprendizagens de Imersão, Pesquisa, Dialogia, Síntese-reflexiva e Ressignificação se mantém nessa unidade temática, intercalada pelas atividades do ciclo de práticas que continuaram acontecendo sequencialmente desde a que a antecedeu. Ao final, esperava-se que os estudantes pudessem enviar a versão final de seu plano de aula, fundamentado nas principais e mais significativas aprendizagens e discussões realizadas ao longo das três primeiras unidades temáticas.

Para refletir acerca da questão “Como construir uma abordagem qualificada para ensinar o formato da Terra (ou qualquer outro tema em física)?”, os estudantes iniciaram as atividades realizando leituras complementares e novamente apresentando em áudio a síntese das aprendizagens. Dessa vez, a atividade foi realizada por 21 estudantes. No conteúdo das publicações, foram preponderantes abordagens de práticas experimentais, o que pareceu estar incentivado pela oferta simultânea de disciplinas experimentais do curso, em que tais abordagens, sobretudo com direção à prática docente, estavam estabelecidas e foram privilegiadas. Segundo os relatos dos estudantes, a dimensão empírica (ou experimental) da física como ciência é particularmente importante para a apropriação, o aprimoramento e a transposição didática de conhecimentos. Para tanto, afirmaram que o papel do professor nas práticas experimentais visaria ao aculturação científico. Outro aspecto significativamente abordado nos áudios apresentados foi o papel da abordagem epistemológica e histórica no ensino de física, que poderia contribuir para a compreensão da natureza e dos processos da ciência, articulando ainda noções acerca da relação entre a aprendizagem de conceitos (fenomenológica) e de equações (matematização ou modelam), além da problematização das concepções alternativas. Nesse estágio, percebeu-se, pelas vozes dos estudantes, um envolvimento mais complexo com os fundamentos teórico-metodológicos prospectados como aprendizagens desejáveis na disciplina.

A atividade de pesquisa demandou que os estudantes levantassem e analisassem videoaulas de física, disponíveis na internet, descrevendo-as e criticando-as à luz dos conhecimentos até então mobilizados na disciplina. A atividade foi concluída por 23 estudantes e foi seguida pelo primeiro momento de socialização do plano de aula, em que cada qual foi aleatoriamente avaliado por outros dois colegas da turma. Ao final dessa atividade, os 22 estudantes que submeteram seus planos de ensino receberam, em sua maioria, duas avaliações contendo sugestões de alterações que foram consideradas para a próxima atividade do ciclo de práticas. Nessa atividade, valorizou-se a analítica entre os pares, sob princípios de dialogia e reflexão horizontal, complexificando não apenas os instrumentos e os indicadores avaliativos do curso, mas, sobretudo, a capacidade de aprendizagem colaborativa.

De volta aos ciclos de aprendizagens, por meio de novo fórum, 19 estudantes dialogaram acerca de suas aprendizagens nessa unidade temática, sistematizando as aprendizagens no encontro síncrono subsequente à interação no AVA. Mais uma vez, as falas dos estudantes foram evidenciando a ampliação qualificada dos recursos cognitivos afetos à fundamentação teórico-metodológica no ensino de física.

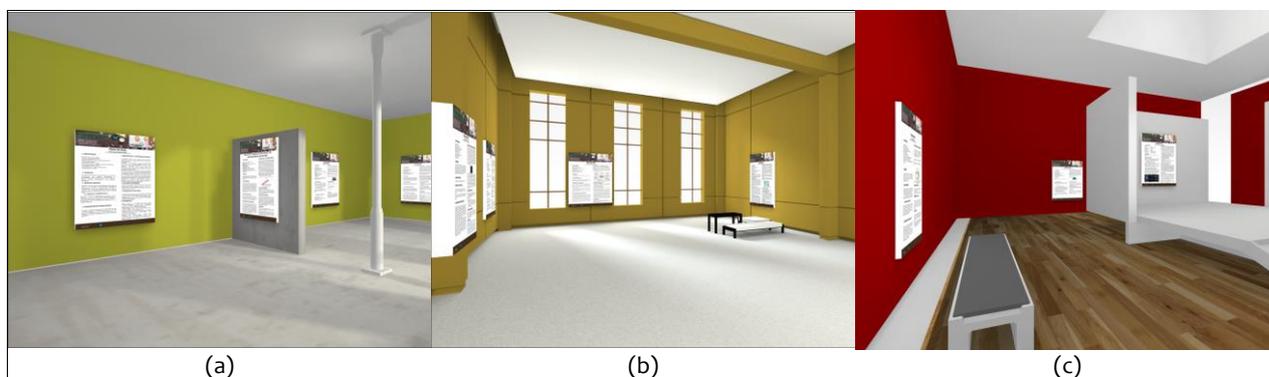
Nesse momento, próximo ao final das atividades da unidade temática, 24 estudantes apresentaram o *feedback* dos pares acerca de seus planos de aula, discutindo o que seria incorporado/alterado em sua proposta a partir da avaliação dos colegas. Em seguida, dessa feita por 23 estudantes, nova atividade de ressignificação das aprendizagens foi realizada, associadamente à pergunta: Após a aproximação com todo os temas, os referenciais e as discussões teórico-metodológicas nesta disciplina, como evoluiu e tem se estruturado a sua noção acerca do planejamento, do desenvolvimento e da avaliação no ensino de física?

Como última atividade da unidade temática, os estudantes foram demandados a apresentar a versão final de seus planos de aula em física para o ensino médio, contendo: identificação, problema, objetivos principal e complementares, conhecimentos introdutórios relevantes, metodologia e estratégias didáticas (procedimentos), recursos necessários e proposta de avaliação, como proposto em Ferreira e Silva Filho (2019). Essa atividade foi realizada por 26 estudantes e serviu de subsídio para unidade temática seguinte, em que os planos foram apresentados na forma de *banner* em uma exposição virtual.

Ainda, assim como na anterior, nesta Unidade Temática 2 foi oportunizado aos estudantes realizarem a atividade denominada *Repercurso*, expondo, por meio de uma gravação em audiovisual, a síntese das aprendizagens a ela relativas. 7 estudantes participaram, em todos os casos demonstrando recuperação satisfatória de aprendizagens que foram avaliadas como inconsistentes ou insuficientes pela respectiva avaliação.

### C. Análise de resultados do ciclo 4: Práxis – Proposições em ensino de Física

O ciclo 4 (Práxis) tinha como objetivo socializar as produções dos planos de aula, fundamentados teórica e metodologicamente a partir dos conhecimentos mobilizados na disciplina, por meio da exposição virtual organizada pela equipe docente. A pergunta norteadora foi “Quem critica, propõe: como qualificar as estratégias para o ensino de física?”. Inicialmente, os estudantes elaboraram e submeteram *banners* que expusessem as proposições didáticas, a partir de um modelo/template proposto, para a organização numa exposição virtual. Essa escolha foi motivada por um conjunto de objetivos, sobretudo: diversificar as formas de apresentação de conhecimentos e interação; mobilizar e incentivar ao uso de tecnologias digitais contemporâneas; promover inovação e induzir recursos virtuais para finalidades didáticas; promover repositório e sistema de curadoria e memória das produções desenvolvidas na disciplina. 21 estudantes apresentaram seus *banners*, e estes foram dispostos na plataforma de exposição virtual Kunstmatrix conforme ilustrado pela Figura 4.



**FIGURA 4.** Ambientes (a, b e c) da exposição virtual dos planos de aula produzidos na oferta 2021/1 da disciplina de MEF/EaD/UnB. Fonte: Captura de tela do Kunstmatrix.

Além de expor seu *banner*, cada estudante avaliou outros quatro de colegas da turma, a partir de uma rubrica simples e de um comentário a se fazer para cada análise. Tal atividade proporcionou alternativa à dinâmica tradicional de compartilhamento de produções e foi muito bem aceita pelos estudantes. As falas dos estudantes acerca desta atividade indicaram que a proposta de avaliação por pares promoveu trocas significativas, menos apreensão ao caráter avaliativo comumente associado ao binômio premiação-punição e induziu reflexões e qualificações pautadas no nível das percepções de colegas no mesmo nível que, complementadas pelas observações da equipe docente, levaram à qualificação das proposições a patamares satisfatórios.

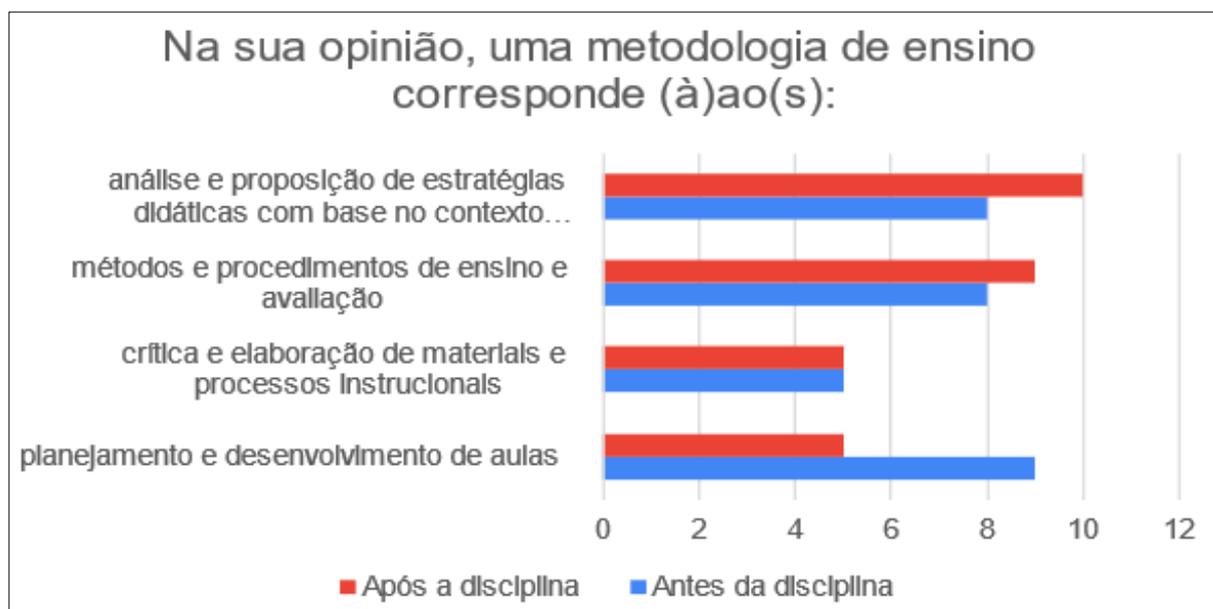
Esse ciclo de aprendizagens iniciou-se com a participação de um fórum final de diálogo, que propôs a retomada das perguntas iniciais orientadoras da disciplina – Por que, para quem, com base em que, como e sob quais critérios ensinar física? O que é (ou seria) uma boa aula de física? Como pensá-la, desenvolvê-la e avaliá-la? Como um referencial teórico-metodológico poderia orientá-la? Agora, entretanto, a mediação buscou revisitar a reflexão a partir das aprendizagens realizadas ao longo da disciplina e com ênfase nas demandas cognitivas centrais ao plano de ensino. Nesse sentido, ele funcionou como um processo de síntese integradora dos subprocessos de diferenciação progressiva realizados pelos ciclos anteriores e por suas perguntas norteadoras. Para essa atividade, houve 19 participações pelos estudantes, com respectivos comentários nos textos dos colegas. Por fim, houve o planejamento de um encontro síncrono de encerramento da disciplina, que não chegou a se concretizar em face das contingências do calendário acadêmico, trasladando as considerações finais da equipe docente e dos estudantes para a modalidade assíncrona, via AVA. As considerações de todos, dessa feita, reforçaram a constatação de desenvolvimentos conceituais e ampliação do rigor teórico e da sistematização metodológica no planejamento, no desenvolvimento e na avaliação de aulas de física, que configuravam os objetivos centrais da disciplina.

#### D. Análise de resultados do ciclo 5: Repercurso final e dos resultados finais

Após o fórum final e a atribuição de notas, para aqueles estudantes que não obtiveram o aproveitamento suficiente para aprovação na disciplina e obtiveram menção<sup>3</sup> MI, foi permitida a elaboração de um portfólio das aprendizagens esperadas e realizadas ao longo da disciplina, realizando uma reflexão crítica da sua aprendizagem e o desenvolvimento de leituras que pudessem complementar as aprendizagens propostas. O portfólio deveria conter uma síntese das referências bibliográficas e audiovisuais da disciplina; uma discussão teórico-metodológica acerca de concepções, dos critérios, das possibilidades e das limitações das metodologias de ensino de física; e a proposta de plano de aula acerca de tópico de física no Ensino Médio, articulando as perspectivas teóricas e metodológicas abordadas. 5 estudantes que se enquadravam nos requisitos para o repercurso optaram por realiza-lo, tendo todos eles obtido aproveitamento satisfatório na atividade, passando à condição de aprovados.

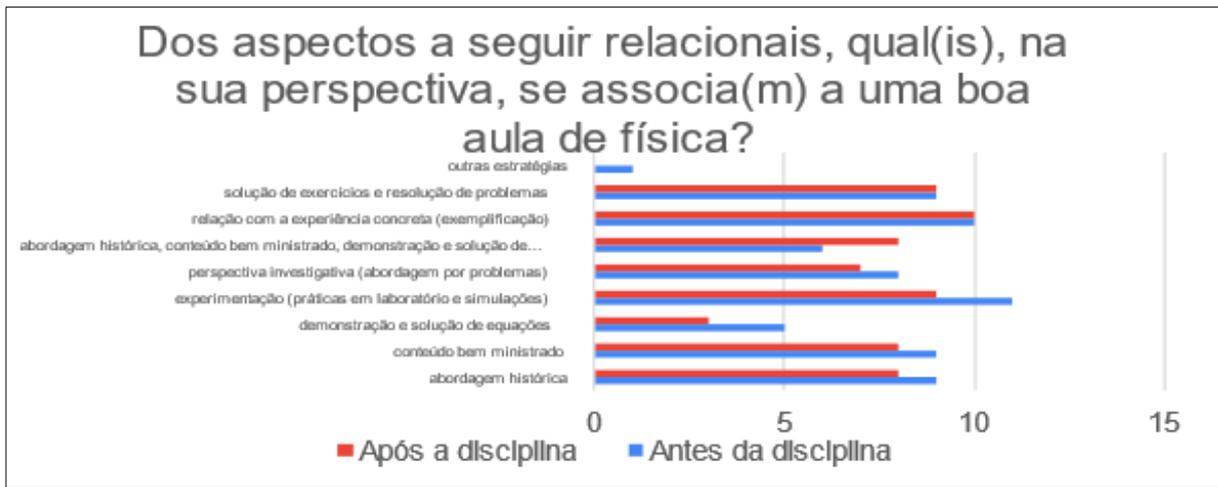
Ao fim de todas as avaliações, 22 estudantes obtiveram aproveitamento suficiente para aprovação. Dos 50 que responderam ao questionário inicial de sondagem (APÊNDICE 1), 41 estavam, de fato, habilitados a cursá-la e 29 desenvolveram a primeira atividade formal da disciplina. Tomando esses dados como referência, é possível concluir que aproximadamente 76% dos estudantes que efetivamente cursaram a disciplina a concluíram com êxito. Essa taxa supera médias em experiências da oferta análoga no curso presencial, tomando-se por perspectiva, e apenas para uma comparação operacional, semestres letivos entre 2018 e 2020.

Para além do índice de aprovação, o que constitui um elemento formal importante, mas seguramente não suficiente para explicitar a qualidade transformadora da proposição, foi realizada a reaplicação do questionário inicial de sondagem (APÊNDICE 1), com uma sucinta adaptação. Das respostas dos 13 estudantes que se dispuseram a respondê-lo, já após o término da disciplina, pôde-se observar (Figura 5), qualitativamente, que eles evidenciaram clarificação do papel da metodologia do ensino de física, sobretudo em face da análise e da proposição de estratégias didáticas e métodos e procedimentos de ensino e avaliativos. Ademais, passaram a sobrevalorizar abordagens que perpassam aspectos epistemológicos, histórico, investigativos, de experimentação e de valoração fenomenológica da física. Em relação ao que idealmente implicaria uma boa aula de física, como observado em suas falas, passaram a reconhecer mais enfaticamente a relação com a profissionalização docente, a qualidade do material didático, a busca por aplicações tecnológicas aos fenômenos físicos estudados, o levantamento de indicadores de qualidade e a aplicação de processos sistemáticos de (auto)avaliação.

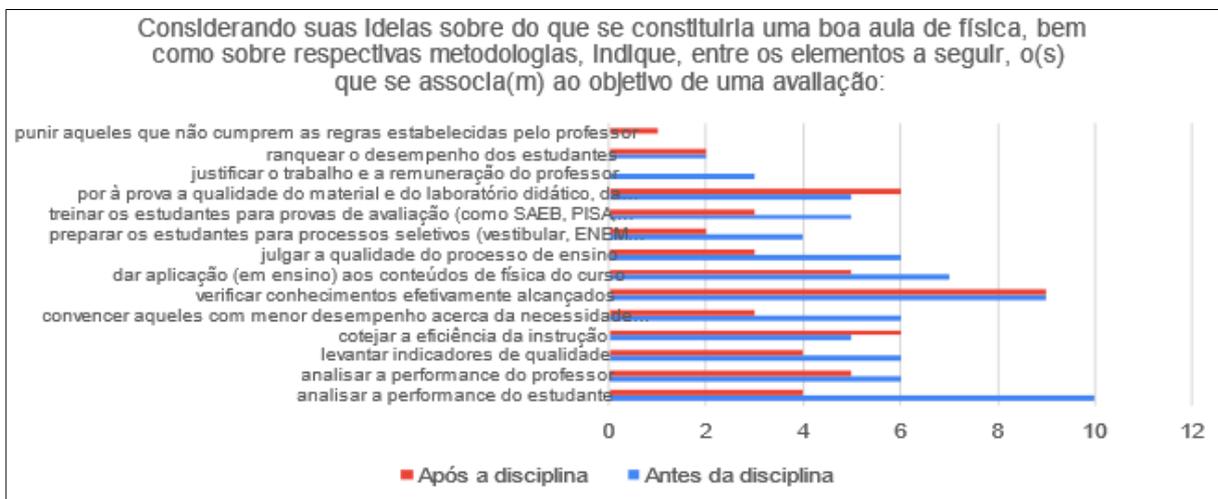


(a)

<sup>3</sup> A Universidade de Brasília registra as notas por meio de “menção”, classificação análoga ao “conceito”, dividindo o registro no histórico escolar dos estudantes entre SR (Sem Rendimento – para quem não foi reprovado por faltas ou não desenvolveu qualquer atividade avaliativa), II (Inferior – para quem obteve média final entre 0,1 e 2,9), MI (Médio Inferior – para quem obteve média final entre 3,0 e 5,9), MM (Média – para quem obteve média entre 5,0 e 6,9), MS (Média Superior – para quem obteve média entre 7,0 e 8,9), e SS (Superior – para quem obteve média entre 9,0 e 10,0). São aprovados na disciplina os estudantes que obtiverem menção MM, MS ou SS e frequência igual ou superior a 75%.



(b)



(c)

**FIGURA 5.** Respostas comparativas entre as questões 10 (a), 12 (b) e 13 (c), respectivamente, fornecidas pelos estudantes da oferta 2021/1 da disciplina de MEF/EaD/UnB nos questionários de sondagem pré e pós-aplicação. Fonte: elaboração própria.

Ficou evidente que, além de apropriação de conhecimentos teórico-metodológicos acerca dos conteúdos programáticos da disciplina, os estudantes foram capazes de qualificar apreensões e de desenvolver análises críticas acerca dessa dimensão da formação docente, da didática e da avaliação. Tais evidências fizeram-nos considerar a adequação do desenho pedagógico da disciplina (plano de ensino, ementa, programa, cronograma, referências bibliográficas, AVA e atividades, além da efetividade das jornadas formativas empreendidas como dispositivos de mediações de conhecimentos – híbridas, significativas, dialógicas e focadas na autonomia – e de indução à qualidade política (princípios e objetivos) e formal (instrumentos e indicadores) da avaliação. Mostrou-se, portanto, tática, inovadora e efetiva.

## VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS: DOS FUNDAMENTOS DA PROPOSTA A HORIZONTES DE DESENVOLVIMENTO E DISRUPTURA

A dificuldade dos professores da educação básica de fazerem aderir às suas aulas um elemento estruturador, veiculado pela adesão a um referencial teórico específico e bem determinado, bem como a uma metodologia explicitada é já bem conhecida. De modo geral, as aulas seguem uma perspectiva *intuitiva*, que, não raro, mistura (e confunde) exigências advindas de diversos referenciais teóricos incompatíveis entre si, além de considerável confusão metodológica. Assim, a disciplina de MEF/EaD/UnB cumpre papel disruptivo desse contexto.

A disciplina, ela mesma, foi construída a partir de um referencial teórico bem estabelecido (Silva Filho e Ferreira, 2018; Silva Filho *et al.*, 2021) que atrela aos fundamentos da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) elementos

normativos como os encontrados na Teoria da Educação de Matthew Lipman (LIP). Além disso, incorporou noções e experiências de aprendizagem híbrida (Mill e Chaquime, 2017) e significativa (Ferreira *et al.*, 2020; Ferreira *et al.*, 2021; Mill, 2021; Moreira, 2011a; 2011b), estruturada a partir de noções de jornadas formativas (Mill, Oliveira e Ferreira, 2022; Oliveira, Mill e Ferreira, no prelo) em ciclos e arcos de aprendizagem (Kavanagh, s.f.) e contemplando a perspectiva da flexibilidade pedagógica (Mill, 2018). Assim, como foi explicitado ao longo do texto, no que se refere à TAS, a disciplina se organizou a partir de: (a) uma apresentação genérica dos seus elementos fundamentais; (b) processos de diferenciação progressiva, introduzidos macroscopicamente pelos sucessivos arcos de aprendizagem (e também em seu interior); (c) processos de sínteses integradoras (ao final de cada arco de aprendizagem e, principalmente, na consideração final de síntese de todos estes arcos, em que se voltou às perguntas originalmente realizadas em (a)). Ao mesmo tempo, lançando mão dos elementos de LIP, o desenvolvimento das compreensões internamente a cada arco de aprendizagem foi realizado a partir da construção de comunidades de investigação (concretizadas pelo grupo), imersas em uma comunidade de investigação mais ampla, concretizada pela turma toda. Seguindo os preceitos de LIP (Silva Filho e Ferreira, 2018), os processos de aprendizagem significativa foram realizados pelo desenvolvimento de pensamento crítico, criativo e cuidadoso (como, por exemplo, na apreciação dos planos dos diferentes grupos por seus pares e sugestão de modificações) que envolvem habilidades de raciocínio, para a construção das críticas, de formação de conceitos, nas respostas aos questionamentos indutores em cada arco de aprendizagem; de investigação, na leitura qualificada das várias fontes bibliográficas; e de tradução (envolvidas na construção autoral de textos sintetizadores do aprendizado ocorrido em cada arco, e ao final).

Consistente com tal escolha de seu referencial teórico, a disciplina adotou a metodologia dos arcos de aprendizagem e nos processos dialógicos subsequentes na construção de sua sequência didática, de modo a funcionar, ela mesma, como exemplo de construção metodológica ajustada ao referencial teórico de fundo. Do ponto de vista da avaliação, a disciplina seguiu, novamente, os preceitos de seu referencial teórico, adotando a perspectiva formativa, com a escolha dos processos avaliativos ao final de cada arco de aprendizagem, implicando em sínteses integradoras sucessivas.

A participação dos estudantes nas diversas atividades foi qualificada, como evidenciado no conjunto de documentos hauridos da experiência, nas formas escrita, oral, audiovisual e praxiológica. Cabe registrar, também, que o número de concluintes/aprovados na disciplina (22) foi pequeno em relação aos ingressantes (41), embora expressivo em face daqueles que efetivamente dela participaram (29). De fato, o advento da Pandemia de Covid-19 trouxe limitações à adoção plena das ações pedagógicas imaginadas, assim como potencializou um problema estrutural dos cursos EaD relacionado ao abandono das disciplinas (e mesmo dos cursos).

Com base nas respostas obtidas para o ciclo integrador final, que retomou as perguntas originais feitas ao início da disciplina, foi possível detectar, claramente, indícios de aprendizagem significativa, concretizada nos trabalhos apresentados ao seu final. A análise dos materiais, das produções e das falas dos estudantes reforçaram constatações parciais e esforços de endosso a desenvolvimentos conceituais e à ampliação do rigor teórico e da sistematização metodológica no planejamento, no desenvolvimento e na avaliação de aulas de física, objetivos centrais da disciplina. Esse resultado, por si só, justifica o modelo desenvolvido, induz a (re)aplicação em contextos diversos e anima a adoção de reflexões críticas e disruptivas acerca dos modos de ensinar e aprender na educação superior e, em particular, na área de física (Ferreira e Silva Filho, 2021).

## REFERENCIAS

- Ausubel, D. (2000). *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa, Portugal: Plátano Edições Técnicas.
- Dias-Trindade, S. (2020). Ecologias de aprendizagem no desenvolvimento de cenários educativos sustentáveis. En: Mill, D., Veloso, B., Santiago, G. y Santos, M. (Eds.). *Escritos sobre Educação e Tecnologias: entre provocações, percepções e vivências* (79-94). São Paulo, Brasil: Artesanato Educacional.
- Ferreira, M. y Carneiro, T. C. J. (2015). A institucionalização da Educação a Distância no Ensino Superior Público Brasileiro: análise do Sistema Universidade Aberta do Brasil. *Educação Unisinos*, 19(2), 228-242. Recuperado de <https://doi.org/10.4013/edu.2015.192.7902>.
- Ferreira, M. y Silva Filho, O. L. (2019). Proposta de plano de aula para o ensino de física. *Physicae Organum*, 5(1), 39–44. Recuperado de <https://periodicos.unb.br/index.php/physicae/article/view/23074>
- Ferreira, M. y Silva Filho, O. L. (2021). Ensino de física: fundamentos, pesquisas e novas tendências. *Plurais Revista Multidisciplinar*, 6(2), 9-19. Recuperado de <https://doi.org/10.29378/plurais.2447-9373.2021.v6.n1.12199>.

- Ferreira, M., Costa, M. R. M. y Mill, D. (2021). Reflexões necessárias e urgentes acerca da gestão da EAD no Brasil. *Plurais Revista Multidisciplinar*, 6(3). Recuperado de <https://doi.org/10.29378/plurais.2447-9373.2021.v6.n3.13242>.
- Ferreira, M., Couto, R. V. L., Silva Filho, O. L., Paulucci, L. y Monteiro, F. F. (2021). Ensino de astronomia: uma abordagem didática a partir da Teoria da Relatividade Geral. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 43, 1-13, e20210157. Recuperado de <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0157>.
- Ferreira, M., Nogueira, D. X. P., Silva Filho, O. L., Costa, M. R. M. y Soares Neto, J. J. (2022). A WebQuest como proposta de avaliação digital no contexto da aprendizagem significativa crítica em ciências para o ensino médio. *Pesquisa e Debate em Educação*, 12(1), 1–32, e35023. <https://doi.org/10.34019/2237-9444.2022.v12.35023>.
- Ferreira, M., Silva Filho, O. L., Moreira, M. A., Franz, G. B., Portugal, K. O. y Nogueira, D. X. P (2020). Unidade de Ensino Potencialmente Significativa sobre óptica geométrica apoiada por vídeos, aplicativos e jogos para smartphones. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 42, 1-13, e20200057. Recuperado de <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0057>.
- Filatro, A., y Piconez, S. C. B. (2013). Evolução dos sistemas para educação a distância. En: Maciel, C. (Ed.). *Educação a Distância: ambientes virtuais de aprendizagem* (59-90). Cuiabá, Brasil: EdUFMT.
- Freire, P. (2005). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 5. ed. São Paulo, Brasil: Paz e Terra.
- Goulart, D. M., Silva, S. M. G., y Ferreira, M. (2020). Sistema universidade aberta do Brasil nas instituições federais de ensino superior: organizações sociais endógenas? *Pesquisa e Debate em Educação*, 6(2), 11–30. Recuperado de <https://doi.org/10.34019/2237-9444.2016.v6.31826>.
- INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (2022a). *Censo da Educação Superior 2020 – Principais Resultados*. Brasília: Inep. Recuperado de [https://download.inep.gov.br/educacao\\_superior/censo\\_superior/documentos/2020/tabelas\\_de\\_divulgacao\\_censo\\_d\\_a\\_educacao\\_superior\\_2020.pdf](https://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2020/tabelas_de_divulgacao_censo_d_a_educacao_superior_2020.pdf).
- INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (2022b). *Sinopse Estatística da Educação Superior 2020*. Brasília: Inep. Recuperado de <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/sinopses-estatisticas/educacao-superior-graduacao>.
- Kavanagh, S. (s.f.). *Learning arch design*. Kaospilot. Recuperado de [https://users.homebase.dk/~simk/KPLDA/LA\\_MANUAL-A4Low%20Res.pdf](https://users.homebase.dk/~simk/KPLDA/LA_MANUAL-A4Low%20Res.pdf).
- Kenski, V. M. (2020). Interações em e-learning no Ensino Superior. En: Dias-Trindade, S., Moreira, J. A. y Ferreira, A. G. (Eds.). *Pedagogias Digitais no Ensino Superior* (65-81). Coimbra, Portugal: CINEP/IPC.
- Lévy, P. (1993). *As tecnologias da inteligência*. Rio de Janeiro: Editora 34.
- Lévy, P. (2003). *A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço*. São Paulo: Loyola.
- Lima, L. H. F., y Moura, F. R. (2015). O professor no ensino híbrido. En: Bacich, L., Tanzi Neto, A., y Trevisani, F. M. (Eds.). *Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia na Educação* (89-102). Porto Alegre, Brasil: Penso.
- Mattar, J. (2017). *Metodologias ativas: para a educação presencial, blended e a distância*. São Paulo, Brasil: Artesanato Educacional.
- Mill, D. (2010). Das inovações tecnológicas às inovações pedagógicas: considerações sobre o uso de tecnologias na educação a distância. En: Mill, D., y Pimentel, N. (Eds.). *Educação a Distância: desafios contemporâneos* (43-58). 1 ed. São Carlos: EdUFSCar.
- Mill, D. (2018). Flexibilidade pedagógica na cultura digital. In: Mill, D. (Ed.). *Dicionário crítico de educação e tecnologias e de educação a distância* (259-263). Campinas, SP: Papyrus, 2018.
- Mill, D. (2021). Aprendizagem ativa e significativa na cultura digital. En: Mill, D., y Santiago, G. (Eds.). *Luzes sobre a Aprendizagem Ativa e Significativa: proposições para práticas pedagógicas na Cultura Digital*. São Carlos, Brasil: SEAD/UFSCar.

Mill, D., Chaquime, L. P. (2017). *Educação Híbrida como estratégia educacional*. São Carlos: Pixel.

Mill, D., Ferreira, M., y Ferreira, D. M. G. (2018). Gestão da Educação a Distância na universidade pública como campo de disputa: da instituição social à academia líquida. *Revista Brasileira de Política e Administração da Educação*, 34(1), 143–166. <https://doi.org/10.21573/vol34n12018.82469>.

Mill, D., Oliveira, A. A., y Ferreira, M. (2022). Jornadas formativas mediadas por tecnologias digitais no ensino superior: aportes para pensar atividades assíncronas. *Revista da FAEEBA - Educação e Contemporaneidade*, 31(65), 201-224. Recuperado de <https://doi.org/10.21879/faeeba2358-0194.2022.v31.n65.p201-224>.

Mill, D., Otsuka, J. L., Oliveira, M. R. G., y Zanotto, M. A. C. (2013). Prática polidocente em ambientes virtuais de aprendizagem: reflexões sobre questões pedagógicas, didáticas e de organização sociotécnica. En: Maciel, C. (Ed.). *Educação a Distância: ambientes virtuais de aprendizagem* (219-259). Cuiabá: EdUFMT.

Moreira, J. A., y Monteiro, A. (2018). Blended learning. En: Mill, D. (Ed.). *Dicionário crítico de educação e tecnologias e de educação a distância* (86-89). Campinas, SP: Papyrus.

Moreira, M. A. (2011a). *Aprendizagem Significativa: a Teoria e Textos Complementares*. São Paulo: Editora da Física.

Moreira, M. A. (2011b). Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. *Aprendizagem Significativa em Revista*, 1(3), 25-46. Recuperado de [https://lief.if.ufrgs.br/pub/cref/pe\\_Goulart/Material\\_de\\_Apoio/Referencial%20Teorico%20-%20Artigos/Aprendizagem%20Significativa.pdf](https://lief.if.ufrgs.br/pub/cref/pe_Goulart/Material_de_Apoio/Referencial%20Teorico%20-%20Artigos/Aprendizagem%20Significativa.pdf).

Oliveira, A. A. (2020). Aprendizagem invertida na educação superior: o processo de mediação pedagógica nas humanidades. Dissertação (Mestrado Interdisciplinar em Educação, Linguagem e Tecnologias) – Universidade Estadual de Goiás, Anápolis.

Oliveira, A. A., Mill, D., y Ferreira, M. (2022, no prelo). Jornadas formativas híbridas, invertidas e (signific)ativas no ensino superior: aportes para pensar atividades síncronas. *Revista Eletrônica de Educação*.

Sancho, J. M. (2004). Para promover el debate sobre los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje. *Seminário Virtual da Rede Municipal de Educação de Belo Horizonte "Internet na Escola"*, Belo Horizonte, 2004.

Santos, J. T. T., Assunção-Luiz, A. V., Pereira, A. L. E., Luciano, A. R. M. B., Carvalho Filho, I. F. P., Santos, M. J. S. F. L., y Garbin, M. C. (2022). Dificultades para los profesores de enseñanza superior en el contexto de la pandemia de COVID-19. *Revista Iberoamericana De Educación*, 88(1), 111-126. Recuperado de <https://doi.org/10.35362/rie8814819>.

Silva Filho, O. L., y Ferreira, M (2018). Teorias da aprendizagem e da educação como referenciais em práticas de ensino: Ausubel e Lipman. *Revista do Professor de Física*, 2(2), 104-125. Recuperado de <https://doi.org/10.26512/rpf.v2i2.12315>.

Silva Filho, O. L., y Ferreira, M. (2022). Modelo teórico para levantamento e organização de subsunçores no âmbito da Aprendizagem Significativa. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 44, 1-13. Recuperado de <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0339>.

Silva Filho, O. L., Ferreira, M., Polito, A. M. M., y Coelho, A. L. M. B. (2021). Normatividade e descritividade em referenciais teóricos na área de ensino de Física. *Pesquisa e Debate em Educação*, 11(1), 1-33. Recuperado de <https://doi.org/10.34019/2237-9444.2021.v11.32564>.

UnB – Universidade de Brasília (2017). *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física*. Universidade de Brasília, Instituto de Física. Recuperado de <http://www.if.unb.br/images/Documentos/PPP-fisica-licenciatura.pdf>.

UnB – Universidade de Brasília (2020a). *Resolução do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão nº 0015/2020*. Suspende o calendário acadêmico do primeiro semestre letivo de 2020 da Universidade de Brasília. Recuperado de [https://sei.unb.br/sei/publicacoes/controlador\\_publicacoes.php?acao=publicacao\\_visualizar&id\\_documento=5751795&id\\_orgao\\_publicacao=0](https://sei.unb.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=5751795&id_orgao_publicacao=0).

UnB – Universidade de Brasília (2020b). *Resolução do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão nº 0059/2020*. Dispõe sobre o planejamento e a execução de atividades de ensino-aprendizagem de forma não presencial e em caráter emergencial nos cursos de graduação e de pós-graduação da UnB durante a pandemia do COVID-19. Boletim de Atos Oficiais da UnB, 28 jul. 2020. Recuperado de <https://sig.unb.br/sigrh/downloadArquivo?idArquivo=2061694&key=ca417fca665dee581d6d35f40b1f4891>.

UnB – Universidade de Brasília (2020c). *Resolução do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão nº 0117/2020*. Dispõe sobre o planejamento e a execução de atividades de ensino-aprendizagem e de extensão nos cursos de graduação e de pós-graduação da UnB durante a pandemia do Covid-19, no 2/2020. Boletim de Atos Oficiais da UnB, 29 dez. 2020. Recuperado de <https://sig.unb.br/sigrh/downloadArquivo?idArquivo=2094983&key=aabad93f90a5e68c4530c324246a4802>.

UnB – Universidade de Brasília (2021a). *Resolução do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão nº 0052/2020*. Dispõe sobre o planejamento e a execução de atividades de ensino-aprendizagem e de extensão nos cursos de Graduação e de Pós-Graduação da UnB durante a pandemia do Covid-19, no 1/2021. Boletim de Atos Oficiais da UnB, 21 mai. 2021. Recuperado de <https://sig.unb.br/sigrh/downloadArquivo?idArquivo=2094983&key=aabad93f90a5e68c4530c324246a4802>.

UnB – Universidade de Brasília (2021b). *Resolução do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão nº 0123/2020*. Dispõe sobre o planejamento e a execução de atividades de ensino-aprendizagem e de extensão nos cursos de Graduação e de Pós-Graduação da UnB durante a pandemia do Covid-19, no 2/2021. Boletim de Atos Oficiais da UnB, 8 nov. 2021. Recuperado de <https://sig.unb.br/sigrh/downloadArquivo?idArquivo=2094983&key=aabad93f90a5e68c4530c324246a4802>.

UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (s.f.). *Education: From disruption to recovery*. Recuperado de <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse>.

Veloso, B., y Mill, D. (2021). Docência no Sistema Universidade Aberta do Brasil: uma análise sobre o docente-autor/conteudista e o docente-formador/aplicador. *EmRede - Revista de Educação a Distância*, 8 (1), 1-16. Recuperado de <https://doi.org/10.53628/emrede.v8.1.680>.

## APÊNDICE 1

### *Questionário de sondagem (pré e pós-aplicação) aos estudantes da oferta 2021/1 de MEF/EaD/UnB<sup>4</sup>*

Este questionário de sondagem tem por objetivos traçar perfis, identificar experiências e projetar expectativas acerca da organização da disciplina de Metodologia do Ensino de Física (MEF) do curso de Física – Licenciatura EaD da Universidade de Brasília (UnB) no primeiro semestre letivo de 2021 (2021/1).

Esclarecemos que a sua resposta não será pessoalmente identificada nos resultados, que poderão ser utilizados na gestão acadêmica do curso e em publicações científicas.

Atenciosamente,

Professores e Tutores

\* Obrigatório

1. Nome completo \*
2. E-mail \*
3. Matrícula \*
4. Data de nascimento \*
5. Formação acadêmica \*
  - Ensino Médio
  - Graduação (Bacharelado)
  - Graduação (Licenciatura)
  - Graduação (Tecnológico)
  - Pós-graduação lato sensu (Especialização)
  - Mestrado
  - Doutorado
  - Pós-doutorado
6. Área(s) de Formação acadêmica \*
  - Humanidades
  - Ciências Sociais
  - Engenharias
  - Ciências Exatas da Natureza ou Matemática
  - Saúde
  - outro(a)
7. Experiência profissional na área de formação \*
  - nenhuma
  - até 3 anos
  - mais de 3 a 5 anos
  - mais de 5 a 10 anos
  - mais de 10 anos
8. Experiência em docência \*
  - nenhuma
  - até 3 anos
  - mais de 3 a 5 anos
  - mais de 5 a 10 anos
  - mais de 10 anos
9. Dos aspectos a seguir relacionados, qual(is) corresponde(m) a experiência(s) que você já teve com metodologias de ensino? \*
  - disciplinas cursadas na graduação e/ou pós-graduação
  - elaboração de planos de aulas, sequências didáticas ou outros projetos de ensino
  - experiência docente (inclusive em estágios supervisionados)
  - formulação e/ou correção de testes, questões, exames ou outros instrumentos de avaliação
  - integração a projetos de ensino (cursos, aulas particulares etc.)
  - leituras de referenciais bibliográficos
  - participação em projetos de iniciação científica e/ou de iniciação à docência e/ou de extensão
  - pesquisa
  - publicações científicas
  - outro(a)

---

<sup>4</sup> A única questão alterada entre as etapas de pré e pós-aplicação foi a de número 14, conforme indicado entre colchetes.

10. Na sua opinião, uma metodologia de ensino corresponde (à)ao(s): \*
- análise e proposição de estratégias didáticas com base no contexto educacional
  - crítica e elaboração de materiais e processos instrucionais
  - métodos e procedimentos de ensino e avaliação
  - planejamento e desenvolvimento de aulas
  - outro(a)
11. Ao longo de sua vida como estudante, você considera que teve boas aulas de física? \*
- sim
  - não
12. Dos aspectos a seguir relacionais, qual(is), na sua perspectiva, se associa(m) a uma boa aula de física? \*
- abordagem histórica
  - conteúdo bem ministrado
  - demonstração e solução de equações
  - experimentação (práticas em laboratório e simulações)
  - perspectiva investigativa (abordagem por problemas)
  - qualidade/profundidade na abordagem dos conceitos e das teorias
  - relação com a experiência concreta (exemplificação)
  - solução de exercícios e resolução de problemas
  - outras estratégias
13. Considerando suas ideias acerca do que se constituiria uma boa aula de física, bem como acerca das respectivas metodologias, indique, entre os elementos a seguir, o(s) que se associa(m) ao objetivo de uma avaliação: \*
- analisar a performance do estudante
  - analisar a performance do professor
  - convencer aqueles com menor desempenho acerca da necessidade de estudar mais
  - cotejar a eficiência da instrução
  - dar aplicação (em ensino) aos conteúdos de física do curso
  - julgar a qualidade do processo de ensino
  - justificar o trabalho e a remuneração do professor
  - levantar indicadores de qualidade
  - verificar conhecimentos efetivamente alcançados
  - ranquear o desempenho dos estudantes
  - pôr à prova a qualidade do material e do laboratório didático, da infraestrutura da escola e do currículo
  - punir aqueles que não cumprirem as regras estabelecidas pelo professor
  - preparar os estudantes para processos seletivos (vestibular, ENEM etc.)
  - treinar os estudantes para provas de avaliação (como SAEB, PISA, Provinha Brasil etc.)
14. Qual(is) a(s) sua(s) expectativa(s) [Qual(is) foi (eram) a(s) sua(s) impressão(ões)/experiência(s)] acerca da disciplina de Metodologia do Ensino de Física (MEF) do curso de Física EaD - Licenciatura da UnB neste semestre letivo? \*
- aprender a conceber, planejar e avaliar aulas
  - aprender a dar aulas
  - avaliar a prática de outros professores
  - compreender como ocorre a aprendizagem pelos estudantes descobrir
  - formas de engajar, envolver e motivar estudantes
  - desenvolver pesquisa em ensino
  - entender como bons professores dão aulas
  - estudar metodologias (critérios, práticas e abordagens)
  - estudar teorias educacionais
  - formatar uma maneira de dar aulas
  - preparar-se para o mundo do trabalho (habilitar-se para dar aulas nos setores público ou privado)
  - (re)afirmar que o ensino de física no Brasil não tem solução
  - refletir acerca de maneiras de ensinar
  - produzir e utilizar materiais didáticos, tecnologias e recursos instrucionais
  - ter contato com a educação básica
  - outro(a)
15. Registre, neste campo, livremente, comentários, sugestões e perspectivas.

Obrigado(a) pelas respostas.