



Fonte: <https://rbpg.capes.gov.br/rbpg/article/view/1971>. Acesso em: 09 jul. 2023.

Referência

FERREIRA, Marcello; SILVA FILHO, Olavo Leopoldino da; PORTUGAL, Khalil Oliveira; BOTTECHIA, Juliana Alves de Araújo; LIMA, Marcilene Barros; COSTA, Marcos Rogério Martin; FERREIRA, Deise Mazzarella Goulart; OLIVER, Núbia Almeida Duarte. **Formação continuada de professores de Ciências em caráter investigativo, interdisciplinar e com mediação por tecnologias digitais**: reflexões acerca do curso ciência é 10 na universidade de Brasília. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, [S. l.], v. 18, n. 39, p. 1-39, 2022. DOI: <https://doi.org/10.21713/rbpg.v18i39.1971>. Disponível em: <https://rbpg.capes.gov.br/rbpg/article/view/1971>. Acesso em: 9 jul. 2023.

**FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS
EM CARÁTER INVESTIGATIVO, INTERDISCIPLINAR E COM
MEDIAÇÃO POR TECNOLOGIAS DIGITAIS: REFLEXÕES
ACERCA DO CURSO CIÊNCIA É 10 NA UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA**

*CONTINUING EDUCATION OF SCIENCE TEACHERS IN AN INVESTIGATIVE,
INTERDISCIPLINARY CHARACTER AND MEDIATED BY DIGITAL
TECHNOLOGIES: REFLECTIONS ON THE COURSE “CIÊNCIA É 10” AT THE
UNIVERSITY OF BRASÍLIA*

*FORMACIÓN PERMANENTE DE PROFESORES DE CIENCIAS EN UN
CARÁCTER INVESTIGATIVO, INTERDISCIPLINARIO Y MEDIADO POR
TECNOLOGÍAS DIGITALES: REFLEXIONES SOBRE EL CURSO “CIÊNCIA É
10” EN LA UNIVERSIDAD DE BRASÍLIA*

MARCELLO FERREIRA

Doutor em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professor no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física no Instituto de Física da Universidade de Brasília

(UnB) – Brasília – DF

marcellof@unb.br

<http://orcid.org/0000-0003-4945-3169>

OLAVO LEOPOLDINO DA SILVA FILHO

Doutor em Física pela Universidade de Brasília (UnB). Professor no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física no Instituto de Física da Universidade de Brasília (UnB) – Brasília – DF

olavolsf@unb.br

<http://orcid.org/0000-0001-8078-3065>

KHALIL OLIVEIRA PORTUGAL

Doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Professor no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física no Instituto de Física da Universidade de Brasília (UnB) – Brasília – DF

(UnB) – Brasília – DF

khalil.portugal@unb.br

<http://orcid.org/0000-0002-9239-4443>

JULIANA ALVES DE ARAÚJO BOTTECHIA

Doutora em Educação pela Universidade da Madeira. Professora na Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. Professora-conteudista no Centro de Educação a Distância da Universidade de Brasília (Cead-UnB) – Brasília – DF
juliana.bottechia@edu.se.df.gov.br
<http://orcid.org/0000-0003-1170-1235>

MARCILENE BARROS LIMA

Mestra em Economia pela Universidade de Brasília. Assessora Administrativa da Sociedade Brasileira de Física (SBF). Professora-conteudista no Centro de Educação a Distância da Universidade de Brasília (Cead-UnB) – Brasília – DF
marcidf.unb@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0003-2616-9739>

MARCOS ROGÉRIO MARTINS COSTA

Doutor em Letras pela Universidade de São Paulo (USP). Professor-colaborador no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física no Instituto de Física da Universidade de Brasília (UnB). Professor-conteudista do Centro de Educação a Distância da Universidade de Brasília (Cead-UnB) – Brasília – DF
marcosrmcosta15@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0002-4627-9989>

DEISE MAZZARELLA GOULART FERREIRA

Doutoranda em Administração pela Universidade de Brasília (UnB). Administradora no Centro de Educação a Distância da Universidade de Brasília (Cead-UnB) – Brasília – DF
deisegoulart@unb.br
<http://orcid.org/0000-0002-2617-5285>

NÚBIA ALMEIDA DUARTE OLIVER

Mestra em Ensino de Ciências pela Universidade de Brasília. Técnica em Assuntos Educacionais no Centro de Educação a Distância da Universidade de Brasília (Cead-UnB) – Brasília-DF
nubia.oliver@unb.br
<http://orcid.org/0000-0002-3638-7548>

Recebido em: 30/05/2022

Aceito em: 11/07/2022

Publicado em: 19/12/2022

Resumo

A efetividade e a qualidade educacional no Brasil têm evidenciado a necessidade de intervenções profundas no modelo adotado e em suas formas de ensino, sobretudo nas Ciências da Natureza e Matemática (CNM). Nesse sentido, a Universidade de Brasília (UnB) disponibilizou-se a colaborar com a reflexão, a crítica e a transformação desse cenário, planejando e ofertando o curso de especialização *lato sensu* no ensino de

Ciências: o Ciência é Dez! ou C10. Essa iniciativa deu-se no Programa Ciência na Escola, com o apoio do MEC, do MCTIC, do CNPq e da Capes, centrando-se num modelo pedagógico desenvolvido nacionalmente para a oferta colaborativa em uma de instituições públicas de ensino superior (IPES). O curso é fundamentado teórica e metodologicamente em práticas investigativas, em caráter interdisciplinar e com mediação de tecnologias digitais, atendo-se aos saberes da área de CNM e ao contexto e aos desafios da Educação Básica (EB) brasileira. Em 2020, foi iniciada a oferta para três polos Brasília/DF, Planaltina/DF e Goiânia/GO – com 124 estudantes/ professores-cursistas. O planejamento pedagógico previa ações investigativas associadas à transposição didática presencial; entretanto, com a ocorrência da Pandemia de Covid-19, foi adaptado na flexibilização do perfil do ingressante e na aplicação das Atividades Investigativas (AIs) de modo remoto. Este estudo reporta, na perspectiva de um relato de experiências, as interconexões entre o projeto e as expectativas do curso com a sua efetiva execução, apontando alguns dos resultados obtidos. Com isso, pretende-se fomentar a área de estudos da CNM e da formação continuada, como um todo.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Formação docente. Interdisciplinaridade. Atividade Investigativa. Ciência é 10.

Abstract

The effectiveness and educational quality in Brazil have highlighted the need for deep interventions in the adopted model and in its teaching methods, especially in the Natural Sciences and Mathematics (CNM). In this sense, the University of Brasília (UnB) made itself available to collaborate with the reflection, criticism and transformation of this scenario by planning and offering the Lato Sensu specialization course in science teaching: the Ciência é Dez! or C10. This initiative took place in the Science at School Program, with the support of MEC, MCTIC, CNPq and Capes, focusing on a pedagogical model developed nationally for the collaborative offer in one of the public institutions of higher education (IPES). The course is theoretically and methodologically based on investigative practices, in an interdisciplinary nature and with the mediation of digital technologies, focusing on the knowledge of the CNM area and the context and the challenges of Brazilian Basic Education (EB). In 2020, the offer began for three centers (Brasília, Planaltina/DF and Goiânia/GO), with 124 students (teachers-students). Pedagogical planning provided for investigative actions associated with face-to-face didactic transposition; however, with the occurrence of the Covid-19 Pandemic, it was adapted to make the profile of the newcomer more flexible and to apply Investigative Activities (AIs) remotely. This study reports, from the perspective of an experience report, the interconnections between the project and the expectations of the course with its effective execution, pointing out some of the results obtained. With this, it is intended to promote the area of studies of the CNM and continuing education.

Keywords: Science teaching. Teacher training. Interdisciplinarity. Investigative Activity. Ciência é 10.

Resumen

La efectividad y la calidad educativa en Brasil han puesto de relieve la necesidad de intervenciones profundas en el modelo adoptado y en sus métodos de enseñanza, especialmente en las Ciencias Naturales y Matemáticas (CNM). En ese sentido, la Universidad de Brasilia (UnB) se puso a disposición para colaborar con la reflexión, la crítica y la transformación de este escenario al planificar y ofrecer el curso de especialización lato sensu en enseñanza de las Ciencias: ¡el Ciência é Dez! o C10. Esta iniciativa se dio en el Programa Ciencia en la Escuela, con el apoyo del MEC, MCTIC, CNPq y Capes, enfocándose en un

modelo pedagógico desarrollado a nivel nacional para la oferta colaborativa en una de las instituciones públicas de educación superior (IPES). El curso se basa teórica y metodológicamente en prácticas investigativas, de carácter interdisciplinario y con la mediación de tecnologías digitales, centrándose en el conocimiento del área CNM y el contexto y también los desafíos de la Educación Básica (EB) brasileña. En 2020, comenzó la oferta para tres centros (Brasília, Planaltina/DF y Goiânia/GO), con 124 alumnos (docentes-alumnos). Planificación pedagógica prevista para acciones investigativas asociadas a la transposición didáctica presencial; sin embargo, con la ocurrencia de la Pandemia de Covid-19, se adaptó para flexibilizar el perfil del recién llegado y aplicar Actividades Investigativas (IA) de forma remota. Este estudio relata, desde la perspectiva de un relato de experiencia, las interconexiones entre el proyecto y las expectativas del curso con su efectiva ejecución, señalando algunos de los resultados obtenidos. Con ello se pretende potenciar el área de estudios del CNM y la formación continua, en su conjunto.

Palabras clave: Enseñanza de las Ciencias. Formación de profesores. Interdisciplinariedad. Actividad Investigadora. Ciência é 10.

1 Introdução

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino.
(PAULO FREIRE, 1996, p. 32)

Indicadores nacionais e internacionais de efetividade e qualidade educacional têm reiteradamente evidenciado a necessidade de intervenções profundas no modelo educacional brasileiro e em suas formas de ensino – não apenas, mas, sobretudo, nas Ciências da Natureza e Matemática (CNM), área destacadamente prenhe de melhorias sistêmicas e estratégicas. É preciso que se atente, portanto, a aspectos como financiamento, currículo, carreira e remuneração e, no nosso caso de presente interesse, especificamente à melhoria da formação e da profissionalidade docente. A educação brasileira, em todos os níveis e modalidades, ainda que haja inúmeros desenvolvimentos nas últimas décadas (MILL; OLIVEIRA; FERREIRA, 2022), permanece fortemente atrelada ao modelo de aulas expositivas, em uma articulação já amplamente criticada, por exemplo, por Paulo Freire, que a qualifica como educação bancária (FREIRE, 1996).

Além disso, mantém uma tradição de investimentos precários em infraestrutura e gestão escolar, o que está também atrelado a fragilidades na formação, na carreira e nos planos de cargos e salários dos professores e demais profissionais da educação. Compreendem-se, ainda, problemáticas no nível macroestrutural, como um pujante e ultrajante, diga-se, projeto curricular neoliberal e ultraconservador que, não raras vezes, incentiva o cerceamento da autonomia das redes de ensino, das escolas e dos professores. Todos esses fatores ensejam – ora como causas, ora como

catalisadores – uma ambiência de desinteresse, evasão e insucesso escolar no contexto nacional (COLLARES, 1990).

Evidentemente, tais estratégias têm reforçado um contexto caótico e de crise estrutural na educação, o qual a reflexão contida neste artigo não tem por escopo e não pretende deslindar – sabe-se que, a esse propósito, somente se poderia vislumbrar uma radical e estratégica concertação política e social em torno de um projeto educacional rigorosamente comprometido com democratização, equidade e qualidade –. Buscamos restringir nossa reflexão, como ilustração e crítica, na perspectiva de um relato de experiências, reportando e buscando mediar as interconexões entre as expectativas de um projeto de formação continuada de professores de Ciências para a Educação Básica (EB), o curso Ciência é 10 doravante C10, apontando, pelo ângulo de seu desenvolvimento na Universidade de Brasília (UnB) entre 2020 e 2021, alguns dos resultados obtidos e das fragilidades e oportunidades que remanescem.

O C10 é o nome fantasia para o Curso de Especialização em Ensino de Ciências – Anos Finais do Ensino Fundamental, também denominado “Ciência é 10” ou “Ciência é Dez”¹. Ele é promovido no âmbito do Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), tendo por matriz o Programa Ciência na Escola (PCE), sob a coordenação do Ministério da Educação (MEC) e do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTIC) e respectivo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Trata-se de uma formação continuada, em nível de pós-graduação *lato sensu*, voltada a professores graduados e atuantes em CNM nos sistemas público e privado de ensino, sobretudo nos anos finais do Ensino Fundamental II (isto é, entre o 6º e o 9º ano). O curso foi desenvolvido na modalidade de Educação a Distância (EaD), com recursos provenientes da Capes, e disponibilizado a Instituições Públicas de Ensino Superior (IPES) por meio de adesão a edital específico ou atendimento a convite este último foi o caso da UnB.

Para se ressaltar a importância de se ter uma formação voltada aos docentes de Ciências da EB, é preciso destacar alguns indicadores nacionais. O Programa Internacional de Avaliação de

¹ Inicialmente, o nome do curso recebia uma exclamação (Ciência é 10! ou C10!) cuja utilização foi desincentivada pela Capes. Em documentos mais antigos, portanto, a nomenclatura poderá ser ainda encontrada na forma original.

Alunos – conhecido pela sigla PISA, acrônimo, em Inglês, para *Programme for International Student Assessment* –, realizado desde os anos 2000 pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), envolveu, na sua última edição, em 2018, 79 países. O PISA visa aferir conhecimentos em Linguagens, Matemática e Ciências de alunos da EB dos países participantes, para subsidiar análises e intervenções dos respectivos governos. Apesar das críticas às suas finalidades e meios, ele é, nas áreas do conhecimento a que se dedica, o mais longitudinal estudo acerca de performance educacional no mundo (BRASIL, 2019), fornecendo, desde o início, dados alarmantes acerca do desempenho dos alunos brasileiros em suas áreas de abordagem e, em particular, em Ciências.

No Brasil, o exame é aplicado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), vinculado ao MEC. Mesmo após, nas últimas décadas, sucessivas formulações de políticas públicas e da ampliação dos investimentos públicos nas respectivas áreas, a última edição do PISA evidenciou que os escores médios obtidos pelos estudantes brasileiros foram flagrantemente insatisfatórios: 413 em Linguagens - letramento em leitura; 384 em Matemática - letramento em matemática e 404 em Ciências - letramento científico², respectivamente, as 58^a, 71^a e 67^a colocações entre os 79 participantes. Esses desempenhos posicionam o País nos estratos inferiores da medição – níveis 1 e 2, numa escala que vai até 5 – e, comparativamente aos demais participantes, entre a 55^a e a 59^a posição média. É válido notar, entretanto, que indicadores de proficiência do PISA possuem componentes contextuais, variáveis demográficas, sociais, econômicas e educacionais, visto que os avaliados oriundos de capitais e regiões metropolitanas, de redes particulares e federais de ensino e com maior renda, possivelmente, podem atingir rendimentos superiores aos mensurados em seus homólogos matriculados em redes estaduais e municipais, em áreas rurais e com menor renda. A série histórica também permite inferir discreta melhoria nos indicadores no período de 2000 a 2009, sendo sucedidos por estagnação e, particularmente na última edição, declínio (BRASIL, 2019).

² Para o escopo desta reflexão, interessa-nos particularmente a proficiência obtida pela amostra de estudantes brasileiros avaliados no PISA na área de letramento científico, que visava habilidades e competências associadas a explicar, avaliar, planejar e interpretar questões relacionadas com a ciência e com a ideia da ciência, como cidadão reflexivo, estando disposto a participar de discussão fundamentada acerca da ciência e tecnologia (BRASIL, 2019).

Para não se restringir a modelos examinadores internacionais, com suas contradições e assimetrias (PEREIRA, 2016; SOUSA, 2014), tem-se no Brasil o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb)³, também de administração do Inep, cuja finalidade é aferir a qualidade endógena da educação pública. A última edição, em 2019, contemplou a avaliação da área de Ciências da Natureza do 9º ano do Ensino Fundamental, evidenciando que 51,71% dos estudantes posicionaram-se nos níveis mais elementares do letramento científico – nível 1 e 2, com pontuação de até 250 –. Apenas 2% dos avaliados estão entre os níveis 7 e 8 (os mais altos estratos) (BRASIL, 2021).

Tais dados apontam para uma inadequação do ensino e da aprendizagem em geral no Brasil, mas que apresenta maior gravidade no âmbito público e na área de CNM, de resto um dado já amplamente reconhecido. Assim, urge que se busquem ações, no contexto de políticas públicas e de ensino-pesquisa-extensão, que possam representar uma mudança drástica de paradigma – de fato, uma disruptura –. Tais mudanças, pela gravidade do diagnóstico, não podem ser meros arremedos – como se vê em programas de pequena escala, premiações por excelência e investimentos dispersos –, mas ações contundentes, que sejam capazes de alterar estruturalmente o ensino no País. Fala-se, portanto, numa profunda revisão de fundamentos, currículos, saberes, métodos, técnicas e práticas. Mesmo assim, enquanto não é possível – por ora – resolver, como dito, as macroestruturas, neste estudo, lançamos um olhar para um caso específico, cujos formato e resultados evocam reflexões importantes no respectivo campo de conhecimento: a oferta do C10 pela UnB para 124 estudantes, entre os anos de 2020 e 2021, em 3 polos de apoio presencial – Brasília/DF, Planaltina/DF e Goiânia/GO.

Essa iniciativa centrou-se em um modelo pedagógico desenvolvido, induzido e fomentado nacionalmente para a oferta colaborativa em uma rede de IPES. De fato, o C10

[...] é um dos diversos cursos da Universidade Aberta do Brasil (UAB), sistema gerido pela CAPES para integrar e articular as universidades públicas com os governos municipais, estaduais e federal, a fim de facilitar o acesso dos

³ A avaliação correlata é aplicada a cada dois anos. As médias de desempenho dos estudantes, apuradas no Saeb, juntamente com as taxas de aprovação, reprovação e abandono, apuradas no Censo Escolar, compõem o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), importante indicador para o planejamento, a indução, o fomento e a avaliação de políticas públicas no campo educacional brasileiro.

professores do Ensino Básico de todo o país a uma formação continuada de qualidade (BRASIL, 2020).

O C10 é fundamentado teórica e metodologicamente em práticas investigativas de caráter interdisciplinar e com mediação de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC)⁴, atendo-se aos saberes – competências e habilidades – da área de CNM e suas tecnologias e ao contexto e aos desafios da EB brasileira. De modo geral, o intuito é oferecer formação continuada de professores de CNM numa perspectiva dialógica, democrática e com respeito ao projeto político-pedagógico das respectivas escolas, buscando ações pautadas no desenvolvimento de conhecimentos, na ética e na cidadania. Seu projeto pedagógico prioriza, nesse sentido, mudanças nas dinâmicas de ensino, com mais participação e aprendizagem significativa. Além disso, pauta-se na articulação de conhecimentos e metodologias dos professores-cursistas, buscando valorizá-las, ressignificá-las e integrá-las em uma comunidade permanente e colaborativa de investigação e aprendizagem (OLIVEIRA, 1997; BAGNO, 1999; MARTINS, 2001; ESTEBAN; ZACCUR, 2002; CACHAPUZ *et al.*, 2005; GUIDO, 2008; NINN, 2008; PHILIPPI JR.; FERNANDES, 2014).

O objetivo precípuo do C10 é, pois, trazer o paradigma do ensino de Ciências por investigação, em caráter interdisciplinar, ao oferecer aos cursistas uma tecnologia ativa de ensino, muito diversa daquela baseada no modelo expositivo. Com isso, incentiva-se que o professor-cursista seja capaz de ensejar novos desafios e reflexões acerca da prática pedagógica. Portanto, o curso está baseado em um debate teórico-prático acerca da indissociabilidade entre ensino e aprendizagem (FREIRE, 1996; STUDART, 2021a; 2021b; BOTTECHIA, 2021; FERREIRA; SILVA FILHO, 2021c; GULIS *et al.*, 2021).

O modelo pedagógico do C10 foi formulado por um conjunto de especialistas e obteve uma aplicação-piloto entre os anos de 2019 e 2020, a título de testagem e avaliação, no Instituto

⁴ Adotamos, para as finalidades deste texto, a concepção de Sommerman (2015, p. 208) acerca da epistemologia interdisciplinar como uma [...] integração dos diferentes discursos; criação de uma terminologia comum; ou um quadro conceitual comum (formando pontes entre as disciplinas); formulação de uma metodologia comum, transcendendo ou na interface das epistemologias de diferentes disciplinas; geração de um conhecimento novo. Um estudo que aplica o conceito de interdisciplinaridade na área de ensino de ciências é o de Gulis *et al.* (2021) – o qual recomendamos a leitura.

Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE). A partir dessa experiência, a adesão ao curso pelas IPES se deu por seleção pública realizada pela Capes, com a contrapartida de fomento – recursos de custeio, mormente para a aquisição de materiais de consumo e a realização de encontros presenciais, e bolsas para coordenadores, professores e tutores do curso –. A primeira aplicação no contexto de rede de IPES deu-se, então, por 20 delas, no período de 2020 a 2021 – em alguns casos, a execução foi continuada em 2022, em face de ajustes requeridos pela interrupção e readequação de atividades letivas decorrentes da Pandemia de Covid-19 –.

Em 2020, a partir de convite da Capes e trâmites institucionais para aprovação do curso, foi iniciada a oferta do C10 na UnB, como dito, em três polos de apoio presencial – Brasília/DF e Planaltina/DF e Goiânia/GO –, para 124 estudantes/professores-cursistas. O planejamento pedagógico previa ações investigativas associadas à transposição didática presencial; entretanto, com a ocorrência da Pandemia de Covid-19 e seus impactos na organização das aulas em todos os níveis, decorreu-se a necessidade de adaptações importantes no modelo projetado, a partir, por exemplo, da flexibilização do perfil do ingressante e da aplicação das Atividades Investigativas (AIs) de maneira remota, por meio de oficinas virtuais. Tais desafios implicaram também em diversas oportunidades para a execução do curso, ao que em parte se dedica a reflexão aqui contida.

A proposta deste artigo é, na perspectiva de um relato de experiências, interconectar o projeto pedagógico nacional e as expectativas e os resultados do C10 executado na UnB. Com isso, almeja-se trazer à luz uma apresentação e posterior discussão de alguns dos resultados obtidos. A base metodológica deste estudo parte de uma pesquisa bibliográfica e documental, organizada e relatada por idealizadores, gestores e aplicadores – professores e tutores – que participaram da execução desse curso na referida instituição. Nesse sentido, é traçada, aqui, uma abordagem qualitativa que parte de categorias estruturantes do curso, tomadas a priori: contexto, projeto, adaptações, execução, apresentação e análise de resultados e projeção de uma agenda complementar de pesquisa (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Observando esses aspectos metodológicos, a proposta é, como já mencionado, evidenciar os resultados significativos alcançados nos 53 trabalhos de conclusão de curso (TCC) defendidos com aprovação. Pretende-se indicar como esses TCC refletem as aplicações práticas e teóricas

desenvolvidas pelos professores-cursistas – inclusive, parte desses trabalhos foram publicados em formato de artigo em periódico científico. Estima-se, por projeção de escalas e tempo de atuação profissional dos seus concluintes, que o impacto da formação oferecida pelo C10 da UnB atinja estudantes da EB em uma ordem de grandeza de centenas de milhares nas próximas duas décadas.

Compreendendo esse panorama, este estudo se justifica tanto pela reflexão trazida à tona, quanto pelas contribuições que o C10 da UnB trouxe para o cenário educacional da região Centro-Oeste. Acrescenta-se, ainda, que este artigo é também um modo de incentivar IPES e órgãos de indução e fomento a pormenorizar o cenário educacional brasileiro, cotejando o impacto das políticas direcionadas à melhoria dos índices de desempenho de metas e respectiva qualidade. É ainda uma provocação para a área de Ciências, a fim de que crescentemente desenvolva a epistemologia interdisciplinar nos currículos da EB, bem como para a formulação, a aplicação e a avaliação de modelos híbridos de ensino, pautados em TDIC, com vistas à aprendizagem significativa (FERREIRA *et al.*, 2021a; FERREIRA *et al.*, 2022; MILL; OLIVEIRA; FERREIRA, 2022). Nos próximos tópicos, apresentamos desde os pressupostos teóricos para a formação continuada de professores de Ciências até à análise dos resultados obtidos com a execução do C10 na UnB.

2 Reflexões acerca da formação continuada de professores de Ciências

A formação continuada de docentes no sistema educacional brasileiro é assunto relevante em inúmeras reflexões acadêmicas e políticas, como, por exemplo: Freire (1996), Nóvoa (2002), Imbernón (2011), Accioly, Coelho e Costa (2020); Ferreira e Silva Filho (2021c), dentre outros. Reconhece-se que:

[...] a formação contínua pode constituir um importante espaço de ruptura, estimulando o desenvolvimento profissional dos professores. Por isso, falar de formação contínua é falar de uma autonomia contextualizada da profissão docente. Importa valorizar paradigmas de formação que promovam a preparação de professores reflexivos, que assumam a responsabilidade do seu próprio desenvolvimento profissional e que participem como protagonistas no desenvolvimento das políticas educativas (NÓVOA, 2002, p. 59).

Compreendendo esse quadro teórico, o C10 integrou esforços do PCE, instituídos em 2019 pelo Governo Federal, e protagonizou uma formação continuada que valorizasse os profissionais

da EB no ensino de Ciências, principalmente os atuantes nos anos finais do Ensino Fundamental, mas também no Ensino Médio, visando, com isso, ao aprimoramento dos saberes e das práticas docentes. De acordo com o projeto pedagógico básico do curso⁵, disponibilizado pela Capes no ano de 2018, buscou-se a construção de uma sólida fundamentação teórica e interdisciplinar que contemplasse diferentes dimensões do fazer educativo no ambiente escolar. A intenção primordial foi oferecer aos profissionais uma formação democrática, em nível de especialização, no ensino de diversificadas áreas de conhecimento científico, com vistas ao diálogo para oportunizar o direito à aprendizagem e o cumprimento do projeto político-pedagógico da escola de inserção, a partir de um ambiente que, reforçamos, procurou favorecer o desenvolvimento do conhecimento científico e tecnológico, da ética e da cidadania (BRASIL, 2018).

O propósito foi atingir, principalmente, professores graduados que atuavam no sistema público de ensino e que ministravam aulas de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental e/ou de Biologia, Física e Química no Ensino Médio. A proposta da formação foi estimular experiências inovadoras e o uso de TDIC nas aulas ministradas por esses professores. Para isso, o C10 aproxima a universidade da EB em caráter translacional e interdisciplinar (FERREIRA *et al.*, 2021a; FERREIRA *et al.*, 2022; GULIS *et al.*, 2021).

De acordo com Fourez (2003), há a necessidade de uma redefinição da ciência escolar, principalmente na forma de condução das atividades de ensino. Nesse sentido, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio cumprem com o “dever social obrigatório”, por meio das disciplinas Ciências, Biologia, Física e Química – ou se sua articulação interdisciplinar, por área de conhecimento – ao apresentar, divulgar e colocar o discente em contato com uma “forma particular de conhecimento: o conhecimento científico, seus conceitos e procedimentos” (BRASIL, 2018, p. 9). Procurou-se no C10, então, formar profissionais com o objetivo de assegurar o direito à aprendizagem e à efetivação de uma prática pedagógica coerente ao projeto político-pedagógico da escola, projetando um cenário escolar que fomentasse o desenvolvimento das habilidades e competências discentes, buscando uma efetiva alteração na dinâmica da sala de aula, na perspectiva

⁵ Disponível em: https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/Ciencia_e_10_Projeto_Pedagogico_do_Curso.pdf. Acesso em: 29 maio 2022.

de construção e socialização do conhecimento. Para tanto, vislumbrou uma formação que incentivasse processos de ensino e aprendizagem participativos e significativos (BRASIL, 2018).

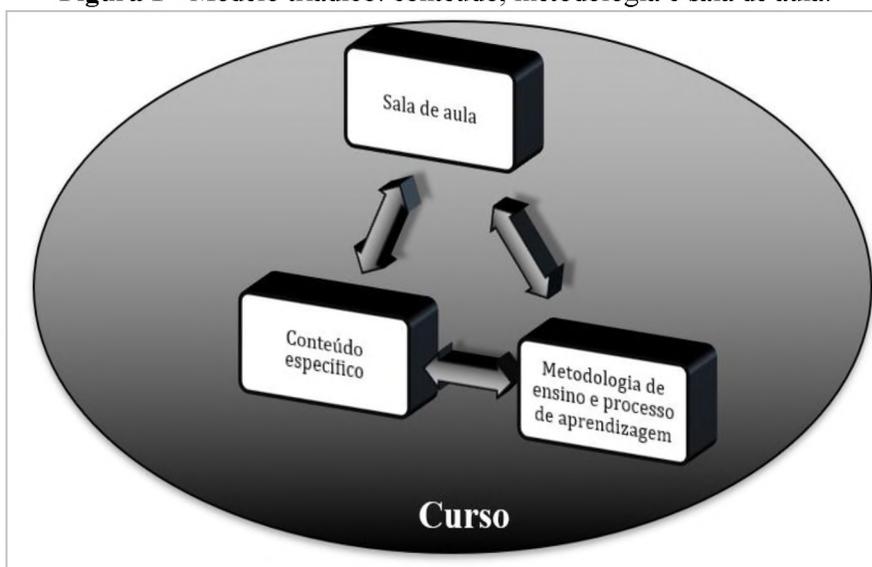
Para Imbernón (2011), a especificidade dos contextos em que se educa adquire cada vez mais importância, o que requer uma nova proposta para a formação inicial e continuada – ou permanente –, que confira aos docentes conhecimentos, habilidades e atitudes para estimular profissionais reflexivos e investigadores. Sasseron e Carvalho (2011) pontuam que, nos diversos níveis escolares do ensino de Ciências, devem ser propostas atividades que estimulem os estudantes e possibilitem argumentações entre eles e o professor, em diferentes tempos do trabalho ou da investigação. Segundo as autoras, isso deve ser feito de forma que as discussões permitam aos discentes levantar hipóteses, desenvolver argumentos para oferecer credibilidade a tais suposições e justificar suas afirmações, procurando explicações para o tema problematizado/investigado. Em síntese, um processo investigativo de caráter aberto com finalidades de solução de problemas *a priori* em detrimento às meramente manipulativas ou confirmatórias, típicas de problemas escolares – experimentais ou não – mediados por roteiros fechados.

Cabe salientar que o C10 tomou como base o ensino de Ciências por investigação, superando processos formativos tradicionais, na proposição de que as atividades dos sujeitos partiriam da busca pela solução de um problema, com a promoção de ações que faziam parte do cotidiano científico. Conforme o projeto político-pedagógico do curso, foram privilegiadas ações como: “a elaboração de hipóteses, observação, experimentação quando cabível, registro e análise de dados” (BRASIL, 2018, p. 13). Essas ações, não raramente, culminavam na interpretação dos resultados e na comunicação dos raciocínios produzidos no processo investigativo. O intuito foi, assim, possibilitar o encontro, a interação, a socialização e a construção de saberes e práticas docentes e discentes, considerando a ideia de formação permanente como condição de possibilidade de desenvolvimento de um sujeito inacabado e sempre disposto a aprender, como proposto por Freire (1996).

Destaca-se que o C10 também teve a intencionalidade de disponibilizar ferramentas que pudessem contribuir para uma ação dinâmica do professor na superação dos desafios apresentados no cotidiano de suas escolas e de suas turmas, de forma totalmente sincronizada e conectada à respectiva realidade social, considerada tecnológica e globalizada – isto é, interconectada e

mediada por inteligências coletivas. Assim, a proposta do curso encontrou-se assentada em torno de quatro eixos temáticos: Vida, Ambiente, Universo e Tecnologia. A abordagem dos conteúdos no interior dessa divisão se deu de forma integradora e contextualizada, voltada para estudantes da EB, no diálogo constante com o eixo norteador do curso: redimensionar a prática docente em Ciências internamente e no entorno de situações cotidianas e rotineiras das salas de aulas (BRASIL, 2018).

Figura 1 - Modelo triádico: conteúdo, metodologia e sala de aula.



Fonte: Adaptação de Brasil (2018).

No modelo triádico, três elementos estão em interação ativa e se ressignificando: (a) sala de aula; (b) conteúdo específico; e (c) metodologia de ensino e processo de aprendizagem. Nesse raciocínio, por exemplo, a metodologia de ensino não se vê separada do processo de aprendizagem, pois, como Freire (1996) apregoa, onde não se aprende também não se ensina. No projeto político-pedagógico do C10, a sala de aula deve interagir tanto com o conteúdo específico a ser ensinado quanto com a metodologia de ensino e com o processo de aprendizagem. Da mesma forma, o conteúdo específico não se envolve somente com o braço metodologia de ensino e processo de aprendizagem, mas também com o contexto sempre singular e dinâmico da sala de aula de cada turma. Com a Figura 1, podemos notar a síntese teórico-metodológica assumida pelo C10 para realizar a formação continuada. Na próxima seção, abordaremos como esse modelo triádico foi desenvolvido no âmbito da UnB.

3 O C10 na UnB

O C10, na UnB, foi aderido por convite da Capes e aprovado e coordenado pelo Instituto de Física (IF), com a colaboração do Centro de Educação a Distância (Cead) e de docentes e tutores de outras Unidades Acadêmicas – sobretudo, Instituto de Biologia, Faculdade do Gama e Departamento de Engenharia Florestal –, com oferta gratuita aos estudantes e financiada parcialmente pela Capes. Foram selecionados 124 estudantes, 62% de ocupação do total de 200 vagas ofertadas. Embora não constitua objetivo da presente discussão, há várias suposições acerca da não ocupação de aproximadamente 4 de cada 10 das vagas ofertadas e que poderiam ser abordadas por diferentes vieses, por exemplo: rigor dos critérios relativos ao perfil definido para o candidato; dificuldades no processo seletivo, embora simplificado; desinteresse pela proposta pedagógica, sobretudo a ênfase nos anos finais do Ensino Fundamental; incerteza acerca do caráter interdisciplinar e investigativo do curso; preconceito ou aversão à modalidade de oferta EaD; indisponibilidade de tempo ou falta de apoio das redes de ensino e direções escolares.

Salienta-se que um aspecto particularmente chama a atenção e ele diz respeito à baixa valorização da formação continuada de professores por redes de ensino – pública ou privada – no Brasil, tanto na perspectiva da carreira e do salário, quanto do apoio para os estudos. Esse dado é flagrantemente conflitante com as metas audaciosas do Plano Nacional de Educação (PNE), em particular a meta 16, que prevê “[...] formar, em nível de pós-graduação, 50% (cinquenta por cento) dos professores da EB, até o último ano de vigência deste PNE [isto é, 2024], e garantir a todos(as) os(as) profissionais da EB formação continuada em sua área de atuação, considerando as necessidades, demandas e contextualizações dos sistemas de ensino” (BRASIL, 2014). Em pesquisas ulteriores, essa proposição poderá ser objeto de análise pormenorizada de especialistas, das universidades e dos formatadores da política pública dessa natureza, com vistas ao desafiador alcance das metas traçadas.

O C10 da UnB, a partir de convite da Capes e trâmites institucionais para aprovação do curso, foi ofertado, entre 2020 e 2021, para 124 professores-cursistas em três polos de apoio

presencial (Brasília/DF e Planaltina/DF e Goiânia/GO). Dos dados extraídos dos 115 respondentes ao questionário de levantamento do perfil dos ingressantes, foi possível verificar que: (a) 56% e 44% se afirmavam do sexo feminino e masculino, respectivamente; (b) 48,7%, 36,5%, 36,5%, 10,4% e 2,6% se autodeclararam, respectivamente, pardos, brancos, pretos e amarelos com 1,8% não responderam; (c) 58% declararam possuir, à época, renda familiar de 3 a 10 salários mínimos; 42%, de até 3 salários mínimos; 12%, mais de 10 até 20 salários mínimos; 2%, de mais de 20 até 30 salários mínimos; 1% não respondeu; (d) no que se refere à formação acadêmica de maior nível ou grau, 45,2% possuíam licenciatura; 16,5%, bacharelado; 0,8%, tecnológico; 16,5%, mestrado; 0,8%, doutorado; e 0,8%, pós-doutorado; (e) já com relação ao curso parcial ou integral em instituições de ensino, 49,5% e 7,8% declararam, respectivamente, tê-la feito integralmente e majoritariamente em públicas; 20,8 e 4,3% assinalaram, respectivamente, tê-la realizado apenas e majoritariamente em instituições privadas; 13,0% afirmaram que o fizeram apenas em instituições privadas, mas com bolsa de estudos; (f) do total de respondentes, 53,9% já possuíam alguma pós-graduação e 80,9% do total afirmaram estar cursando sua primeira opção de curso quando optaram pelo C10 da UnB; e (g) profissionalmente, a maior parte atuava em redes públicas de ensino – a princípio, essa seria uma condição para o ingresso no curso, mas, por razões de demanda e com a referida autorização do órgão de fomento, foram aceitos também professores que atuavam no Ensino Médio em redes privadas –.

Os selecionados no C10 da UnB foram inseridos no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), um sistema Moodle desenvolvido pela comissão criadora do curso em âmbito nacional, importado para servidores da UnB por meio de um contêiner, uma plataforma pré-formatada. Esse AVA possuía pré-configuração de *design*, módulos, atividades, avaliações e referências bibliográficas, todas em caráter sugestivo, com autonomia para a edição por parte das respectivas coordenações de cursos e dos docentes e tutores de cada disciplina. O desenho geral, entretanto, guardava coerência com os pressupostos teórico-metodológicos do projeto pedagógico, articulando atividades abrangentes e de qualidade e indicações de referências baseadas em recursos educacionais abertos. Isso incentivou a manutenção de grande parte das sugestões ali havidas.

A oferta se iniciou em 20 de julho de 2020, com a apresentação do curso e com uma aula

inaugural do professor Nelson Studart⁶, integrante da comissão que desenvolveu a proposta do C10. A proposta investigativa abordada centralmente na ocasião guardava relação com as expectativas pedagógicas do curso e serviu como inspiração ao início do processo. O planejamento inicial, com a clarividência da proposta e da organização do curso, de certa maneira, motivou a equipe docente e os professores-cursistas.

Em seguida, foi proposto um curso denominado Programa de Extensão e Acolhimento da Capes, com carga horária de 180 (cento e oitenta) horas, oferecido aos cursistas pela própria comissão nacional do C10 – em AVA exterior ao da UnB⁷ –, contando com minicursos de Matemática, Português e Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), certificados como extensão universitária. Também foi oferecida formação específica aos professores e tutores envolvidos no curso, constituída de um curso de 20 (vinte) horas, com certificação, integrando conhecimentos de ambientação ao curso, apresentação do C10, tutoria e *feedback*⁸. Em âmbito institucional, o(a) CEAD/UAB/UnB também disponibilizou cursos de formação no ambiente Moodle (de caráter geral), para professores e tutores, voltados para atividades de desenho instrucional e de acompanhamento pedagógico de cursistas.

Na perspectiva acadêmica, o C10 da UnB foi assim organizado: a) um coordenador-geral; b) um vice-coordenador; c) um coordenador de disciplinas; d) uma coordenadora de tutoria e TCC; e) um grupo de apoio técnico-pedagógico, incluindo profissionais do CEAD e do IF; f) uma equipe de professores-orientadores; e g) uma equipe de tutores. Por razões extraordinárias, relacionadas à Pandemia de Covid-19, o curso não pôde contar com atividades presenciais nos polos; todas as reuniões foram realizadas na forma *on-line*. Ao total, foram nove encontros síncronos por meio da plataforma eletrônica *Google Meet* – apesar de a plataforma institucional oficial da UnB ser a TEAMS, da Microsoft, a escolha do *Google Meet* se deu por critérios de facilidade de cadastro,

⁶ Aula inaugural C10 da UnB disponível em:

https://www.youtube.com/watch?v=Nb3KvPk627Y&t=32s&ab_channel=Ci%C3%Aancia%C3%A910%21-UnB. Acesso em 29 maio 2022.

⁷ Os materiais em módulos dos minicursos foram produzidos pela Universidade Federal de Goiás (UFG), por meio do Laboratório de Tecnologia e Mídias Educacionais (UFG/LabTIME), em parceria com a Capes.

⁸ O curso preparatório para as equipes formadoras do C10 foi oferecido em três edições pela Secretaria Geral de Educação a Distância da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), em dezembro de 2019 e em janeiro e fevereiro de 2020.

uso e menor demanda por desempenho de *hardware* e conectividade de dados da internet –. Houve, ainda, reuniões da equipe de professores e tutores para a definição dos procedimentos gerais do curso, principalmente aqueles relacionados ao modelo de mediação pedagógica e aos processos de orientação do TCC, bem como para considerações acerca dos processos avaliativos, além da oferta de um módulo especial de escrita e divulgação científica para os cursistas.

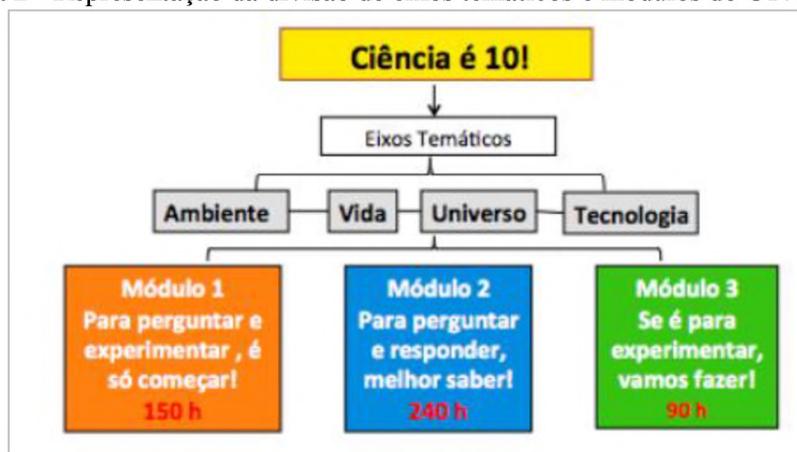
Esse módulo dedicado ao letramento científico foi intitulado Escrita Científica e sua oferta ocorreu entre fevereiro e março de 2021, sob a responsabilidade de dois professores do C10 da UnB e de um colaborador externo. A formação complementar foi dividida em cinco módulos: (i) Gêneros acadêmicos: sobre a construção do texto científico; (ii) Escrita acadêmica: da estrutura à prática; (iii) Pesquisa científica: fontes e bases; (iv) Formatação do texto científico: Normas da ABNT; (v) Ética acadêmica: a questão do plágio. Todos os cursistas foram convidados a participar dessa ação, sendo que 68 realizaram-na e, efetivamente, foram aprovados.

Considerando todos esses aspectos, é importante ressaltar também que o C10 da UnB foi aplicado em formato totalmente remoto pela primeira vez – como dito, já havia sido aplicado em caráter de projeto-piloto pelo IFPE, mas sem a contingência da Pandemia de Covid-19 –. Por isso, para essa realização em formato totalmente EaD, foram necessários diversos ajustes no desenho instrucional do AVA. Em particular, foram redefinidas diversas tarefas que seriam realizadas pelos cursistas, bem como adaptado o método de aferição de presença e participação em algumas das atividades.

O material didático, por se tratar de um curso em rede, foi todo organizado e indicado pela equipe gestora do C10 em âmbito nacional, no formato de recursos educacionais abertos, sendo parte integrante do contêiner recebido pela UnB (Figura 2). Apesar disso, no decorrer das interações entre professores, tutores e cursistas, foram indicadas pela equipe da UnB bibliografias complementares, julgadas pertinentes aos temas. O curso foi realizado em módulos, organizados em torno de eixos temáticos – Ambiente, Vida, Universo, Tecnologia –, totalizando 480 (quatrocentas e oitenta) horas. A perspectiva do curso foi eminentemente investigativa, interdisciplinar e baseada em tecnologias digitais. Com isso, pretendia-se alcançar o

desenvolvimento de pesquisa translacional⁹, articulando o contexto da sala de aula e a retroalimentação da pesquisa – daí, por exemplo, a exigência de exercício da docência por parte dos cursistas (FERREIRA *et al.*, 2021a; FERREIRA *et al.*, 2022; FERREIRA *et al.*, 2020).

Figura 2 - Representação da divisão de eixos temáticos e módulos do C10.



Fonte: Adaptação de Brasil (2018).

Os eixos temáticos formaram, como esperado, temas transversais aglutinadores. Foram articulados em três módulos, cada qual contendo uma ou mais disciplinas com as seguintes especificações de carga horária (Quadro 1), período de realização e ementa:

Quadro 1 - Síntese das disciplinas ofertadas no curso C10/UnB.

Módulo 1: (150h) Para perguntar e experimentar, é só começar!			
Nome da disciplina	Carga horária	Período	Objetivos
Disciplina 1: C10! - Uma introdução	30 horas	20/07/2020 a 16/08/2020	Levantar informações acerca dos professores-cursistas por meio de ferramentas de comunicação presentes no ambiente de desenvolvimento do curso e apresentar, a partir de um vídeo, a proposta de trabalho em sala de aula por meio da abordagem investigativa dos eixos temáticos Vida, Ambiente, Universo e Tecnologia.
Disciplina 2: Começando a	60 horas	14/08/2020 a 30/10/2020	Apresentação de recursos didático-tecnológicos, em diferentes linguagens, provocadores ao interesse pela

⁹ A perspectiva de pesquisa translacional da pesquisa em ensino de ciências é aquela que “[...] se dá sob a integração de processos educativos, produtos e tecnologias sociais por profissional em serviço, com mediação de conhecimento acadêmico e retroalimentação, buscando analisar a interconexão dos [...] referenciais teóricos [...] e sua aplicação em contexto típico de ensino” (FERREIRA *et al.*, 2021b, p. 4).

experimental e a pensar no TCC			ciência e ao processo investigativo. A disciplina buscava incentivar o professor-cursista a ter contato com os recursos didático-tecnológicos e ao desenvolvimento de ações teórico-práticas relacionadas aos subtemas de cada eixo temático, em sala de aula. Em seguida, escolheria uma atividade de investigação de cada eixo aplicando com seus estudantes e relatando na plataforma virtual.
Disciplina 3: Hora de perguntar e propor	30 horas	02/11/2020 a 01/12/2020	A disciplina proporia a leitura e o desenvolvimento de atividades associadas ao processo de problematização e construção de um plano de aula de Ciências de natureza investigativa. A descrição desse plano seria guiada por uma sugestão de roteiro de aula, parametrizando as orientações básicas de um projeto mais complexo e elaborado que seria desenvolvido no Módulo 2. Para a formulação da questão-problema que norteará o plano de aula, o professor-cursista deveria selecionar um dos subtemas, dentre aqueles apresentados na disciplina 2. A partir da formulação, o professor-cursista elaboraria seu plano de aula, com carga horária de 50 minutos.
Disciplina 4: Na sala de aula	30 horas	30/11/2020 a 04/04/2021	A disciplina buscava se caracterizar pela implementação do plano de aula na sala de aula do professor-cursista. Após a implementação, um relatório circunstanciado com análise reflexivo-avaliativa do desenvolvimento do plano em sala deveria ser elaborado pelo professor-cursista e socializado no ambiente virtual do curso.
Módulo 2: (240h) Para perguntar e responder, melhor saber!			
Nome da disciplina	Carga horária	Período	Objetivos
Disciplina 1: Fundamentos do projeto de investigação	120 horas	18/01/2021 a 30/05/2021	Discussão acerca do conceito de investigação com oferecimento de leituras acerca dessa temática que ofereçam fundamentação teórica para que o professor-cursista fosse capaz produzir uma análise das atividades desenvolvidas ao longo do módulo 1. Com base nas reflexões do módulo anterior, seria proposta a elaboração de um projeto de investigação a ser socializado no ambiente virtual do curso, para futura implementação no módulo seguinte.
Disciplina 2: Investigação	120 horas	18/02/2021 a 30/05/2021	Este componente disciplinar teve como objetivo apresentar ao professor-cursista instrumental para o

para o ensino de ciências			Ensino de Ciências, por meio da aplicação de novas atividades de investigação nas turmas dos professores-cursistas. Essas atividades seriam acrescidas de novos questionamentos, elaborados pelos professores-cursistas e por seus alunos quando da realização das atividades investigativas em sala de aula, para posterior reflexão.
Módulo 3: (90h) Se é para experimentar, vamos fazer!			
Nome da disciplina	Carga horária	Período	Objetivos
Disciplina 1: Projeto de investigação em sala de aula	90 horas	14/06/2021 a 01/10/2021	Aplicação, análise e reflexão crítica do projeto de investigação em sala de aula, com utilização de recursos didático-tecnológicos relacionados aos eixos temáticos. Esta disciplina demandaria ao professor-cursista produzir um artigo que apresentasse o registro e a reflexão acerca da ação docente desencadeada a partir das escolhas realizadas, aprofundadas e implementadas ao longo do curso na sala de aula.

Fonte: Elaboração própria a partir de Brasil (2018).

As disciplinas foram planejadas para serem desenvolvidas a distância, com encontros presenciais mensais. Neles, salvo a restrição associada ao isolamento social requerido ao enfrentamento da Pandemia de Covid-19, professores e tutores se dividiriam em deslocamentos até os polos, que distanciavam, no máximo, 200 quilômetros da sede da UnB e, em média, pouco mais de 80 quilômetros. Seguindo esse planejamento, a maioria das atividades seria desenvolvida no AVA, com a consolidação e a discussão ocorrendo naqueles encontros presenciais – os quais, como dito, foram adaptados para o formato de interação on-line síncrona.

As AIs e o Projeto de Investigação – que culminaria no TCC – seriam desenvolvidos nas turmas regulares dos professores-cursistas. Por isso, era condição para o ingresso no curso estar atuando no magistério da EB. O TCC seria organizado em forma de artigo, seguindo orientações e um *template* oferecido pelo curso, e apresentado em um evento a ser realizado nos polos, com a participação de todos os docentes, tutores e professores-cursistas. Pelas limitações da Pandemia, os desenvolvimentos foram mormente realizados em oficinas virtuais e as apresentações e defesas do TCC se deram em caráter virtual e síncrono, aberto a todos os participantes do curso e demais interessados, em *link* público. Esses foram, sucintamente, os aspectos didático-pedagógicos

aplicados na execução do C10 na UnB nos três referidos polos.

Relativamente à organização orçamentária, financeira e administrativa do C10 na UnB, foram aportados pela Capes o montante de R\$ 394.990,00, sendo R\$ 100.890,00 em custeio e R\$ R\$ 294.100,00 em bolsas – esses valores correspondem a custo/aluno total de aproximadamente R\$ 3.185,40 e a um custo/aluno mensal médio de R\$ 176,97, ressaltando que, nesta conta, não estão incluídos os valores correspondentes à contrapartida da UnB, materializada pela disponibilização de infraestrutura e pessoal –. O investimento financeiro foi administrado pelo CEAD e pelo IF, com o apoio da Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos (Finatec). Houve também arrecadação própria de R\$ 17.550,00 a título de pagamento de inscrições, valores aportados ao próprio processo seletivo e à aquisição de bens para a estruturação e o funcionamento do curso. A tramitação institucional para a aprovação do projeto pedagógico e dos projetos de execução financeira transcorreram com normalidade e em tempo adequado. As prestações de contas foram realizadas à UnB e à Capes, tendo ambas obtido parecer com aprovação integral. O processo de certificação dos professores-cursistas está em tramitação, com previsão de conclusão em junho de 2022.

3.1 Modificações do projeto original e adaptações ao contexto pandêmico na oferta do C10 pela UnB

Como já dito, embora seja fundamental reiterar, ao longo de sua realização, o curso C10 foi fortemente impactado pela ocorrência da Pandemia de Covid-19. Por sua perspectiva eminentemente translacional, implicando na necessidade de aplicação concreta das AIs em contexto típico da EB, com os estudantes dos próprios professores-cursistas, tal ocorrência implicou em inúmeros desafios – mas também oportunidades – para o curso. De fato, a existência da Pandemia e a consequente exigência de distanciamento social afastaram os estudantes e seus professores das salas de aula presenciais, colocando-os no ensino remoto – as condições e as consequências disso são objeto de discussões mais amplas, que escapam ao escopo desta análise, mas que podem ser localizadas, por exemplo, em Costa e Sousa (2021) e em Mill, Oliveira e Ferreira (2022).

Destaca-se que o ensino remoto – em alguns casos, qualificado como “emergencial” –

atingiu desigualmente os estudantes e professores da EB, impactando de maneira muito negativa naqueles de estratos econômicos mais baixos, justamente o público-alvo – direto e indireto – do C10, uma vez que é um curso dirigido prioritariamente à educação pública. Esse contexto, sabe-se, conta, em sua maioria, com dificuldades estruturais persistentes e emergentes: impactos à saúde pública, inexistência ou dificuldade de acesso a equipamentos e internet de qualidade, além de apoio familiar precarizado pelas contingências socioeconômicas e culturais brasileiras. Isso gerou uma carência de oportunidades de aplicação das AIs, por parte da maioria dos professores-cursistas, indicando que seriam necessárias adaptações às ações delineadas na proposta pedagógica original do curso.

Para que os professores-cursistas tivessem estudantes e contextos de prática em condição minimamente adequadas de aplicação das AIs, foi preciso, portanto, desenvolver uma estratégia própria – que, depois, foi replicada em boa parte das outras instituições da rede –. Tal estratégia consistiu em ofertar, para a comunidade em geral – estudantes do ensino público ou privado, desde o 6º ano do Ensino Fundamental até o 3º ano do Ensino Médio, em qualquer localidade do País –, oficinas de Ciências¹⁰. A despeito de seu caráter remoto, elas cumpriram, rigorosamente, as diretrizes pedagógicas do C10, seja em relação ao seu determinante investigativo, seja quanto à perspectiva interdisciplinar demandada, seja, finalmente, relativamente ao uso de mediação tecnológica para a consecução do processo de ensino.

Foram realizadas duas jornadas de tais oficinas, com a participação de, aproximadamente, 1.500 alunos na primeira e, aproximadamente, 700, na segunda. A primeira aconteceu no meio do curso e a segunda já ao final dele, quando muitas turmas já estavam no formato presencial ou híbrido. Com isso, tanto os professores-cursistas quanto os alunos tiveram acesso a aplicações de AIs em diferentes formatos.

4 Reflexões críticas acerca da aplicação do C10 na UnB

Uma questão que impactou diretamente o desenvolvimento das atividades e que, em ampla medida, serve mesmo como justificativa do C10 como iniciativa nacional foi aquela

¹⁰ Alguns exemplos disponíveis em: <http://c10.unb.br/c10/>. Acesso em: 29 maio 2022.

relacionada à adoção, por parte dos professores-cursistas, de algum referencial teórico, assim como sua articulação com uma metodologia apropriada e, por conseguinte, a construção de uma sequência didática consistente (SILVA FILHO; FERREIRA, 2018; 2022; SILVA FILHO *et al.*, 2021; FERREIRA; SILVA FILHO, 2021c). Isso tem sido uma preocupação e um domínio de intervenção da Capes no desenho dos mestrados profissionalizantes em rede – a exemplo, indica-se o Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), comentado no estudo de Ferreira *et al.* (2021b).

De fato, foi percebido pelos diversos professores e tutores que atuaram na orientação dos TCC que eram raros os professores-cursistas que tinham noções básicas dos referenciais teóricos comumente adotados no campo de pesquisa e da prática de ensino investigativo. Por exemplo, ausência de uma orientação teórica acerca das abordagens comportamentalistas, cognitivistas e/ou humanistas. Por isso, foi incentivado, pelos professores e pelos tutores, uma ampla apresentação desses fundamentos teóricos, bem como foram indicadas perspectivas no âmbito da Teoria da Aprendizagem Significativa de abordagem sociointeracionistas.

Como referenciais teóricos de ensino e aprendizagem comumente integram os projetos pedagógicos das licenciaturas em Ciências, infere-se que ou a formação inicial desses professores não foi suficiente para a devida apropriação dos pressupostos teóricos, ou o tempo em serviço, alienado do diálogo com a teoria educacional, fez com que tais conceitos se desvanecessem na compreensão instrumental dos professores-cursistas. Por isso, a formação continuada executada cumpriu com um de seus objetivos que foi o de dar fundamentação teórico-metodológica aos professores da EB, uma das primeiras reflexões que vieram à tona quando se analisou a execução do C10 na UnB.

Atenta-se também que essa carência teórica indica que a prática dos professores da EB não tem contado com referenciais teóricos como fonte de embasamento de suas abordagens didáticas. Uma vez que as metodologias, para serem consistentemente desenvolvidas, devem assentar-se sobre fundamentos científicos e, também técnicos, que as sequências didáticas resultantes devem, em essência, retomar para se fazer no ato de sua materialização em sala de aula. Com efeito, a concretização da metodologia que se prevê mediatizados por algum tipo de

referencial teórico – mesmo que desinencial – não foi observada nos primeiros planos de ensino escritos pelos professores-cursistas. Por isso, os resultados obtidos nas oficinas *on-line* servem como indícios de que os processos de ensino e aprendizagem do curso lograram êxito, uma vez que as ementas estavam, na maioria dos professores-cursistas, contendo teóricos de base e orientações definidas de abordagens pedagógicas.

Essa observação nos levou a perceber que a maioria dos professores tem realizado sua prática pedagógica em Ciências com significativas precariedades teórico-metodológicas. Nesse sentido, a prática docente vem sendo realizada mais como uma racionalidade técnica, sobre a qual pouca ou nenhuma reflexão teórica é orientadora. Percebe-se, por conseguinte, que outra reflexão crítica premente a se fazer é acerca das bases teóricas que sustentam o fazer docente, pois, como está em nossa epígrafe, a pesquisa precisa acompanhar o ensino e vice-versa (FREIRE, 1996).

Essa compreensão implicou, de fato, na necessidade de desenvolver, junto aos professores-cursistas, e por cada um de seus orientadores, um conjunto de ações para que houvesse a apropriação de um ou mais referenciais teóricos para o desenvolvimento das atividades do curso e, em especial, a elaboração de seu produto educacional apresentado no TCC a saber, o Projeto de Investigação. Esse problema inicial de fundamentação da prática pedagógica em referenciais teóricos consistentes se espraia e intensifica, como já aludido, para as outras etapas da prática de ensino, que é a construção, a adaptação ou a adoção de uma metodologia que represente tais fundamentos e que possa, em um processo de concretização de seus enunciados mais amplos e abstratos, dar azo a sequências didáticas que os espelhem e, com isso, igualmente e imediatamente, reflitam as próprias perspectivas dos referenciais teóricos.

Para além desse problemática dos referenciais teóricos e suas conexões com as metodologias e suas concretizações nas sequências didáticas, foi detectada, ainda, em diversos professores-cursistas, uma dificuldade no uso da norma culta da Língua Portuguesa, caracterizada por falta de clareza e propriedade no uso das normas gramaticais e no manejo das figuras de linguagem. Com isso, foram produzidos pelos professores-cursistas – sobretudo na etapa inicial do curso – textos que indicavam incoerência textual e ambiguidade, bem como imprecisões no uso de conceitos, no desenvolvimento das ideias e na capacidade argumentativa de articular parágrafos.

Ainda que seja desnecessário dizer da importância de tal manejo das estruturas linguísticas por parte dos cursistas, vale ressaltar que tal deficiência apresentada por tantos deles coloca em perspectiva a questão das dificuldades de seus estudantes em aprender aquilo que procuram ensinar¹¹ – uma vez que, não raro, os próprios orientadores não conseguiam compreender o que os professores-cursistas queriam dizer.

Nesse sentido, como já mencionado, foi proporcionado aos professores-cursistas um curso complementar de Escrita Científica, no qual, dentre outras ênfases, esses aspectos linguísticos e discursivos foram abordados. Desse modo, os cursistas que participaram do módulo foram, em sua maioria, os que conseguiram concluir o curso. Esse dado demonstra a importância de se alinhar, de um lado, a formação teórico-metodológica e, de outro, a sua exposição oral e escrita em formato de textos científicos de caráter formal e técnico. Por isso, outra reflexão crítica alcançada é a necessidade de se promover enfaticamente, nas próximas execuções do C10, uma formação – mesmo que complementar, de extensão universitária, por exemplo – que aborde os aspectos linguísticos e discursivos da escrita científica, como feito pela UnB.

O C10 executado na UnB, portanto, não apenas forneceu subsídios para a concreta recolocação dos professores cursistas em suas práticas cotidianas, mas ofereceu, em caráter de *feedback*, inúmeros indícios daquilo que não vai bem nos cursos de licenciatura pelos quais os professores da EB têm passado. Sinaliza, portanto, muito do que carece de urgente reflexão e revisão por parte das políticas públicas educacionais e das ações de ensino-pesquisa-extensão das IPES. No próximo tópico, discutem-se os resultados atingidos.

5 Resultados da aplicação do C10 na UnB

A seguir, apresentamos os principais indicadores referentes aos resultados da aplicação do C10 na UnB. Embora o relato diga respeito a um recorte local do curso, o caráter em rede – com padronização de projeto pedagógico, material didático, AVA, atividades e referenciais bibliográficos, perfil de ingresso, parâmetros de fomento e acompanhamento nacional por

¹¹ O próprio PISA, já referido, possui como um dos indicadores o letramento linguístico, caracterizado pela capacidade de compreender, usar, avaliar, refletir sobre e envolver-se com textos, a fim de alcançar um objetivo, desenvolver seu conhecimento e seu potencial, e participar da sociedade (BRASIL, 2019).

comissão criadora e pelo órgão de fomento – pressupõe homogeneidades entre a parte e o todo que integra. Por isso, os resultados aqui apresentados podem sustentar a expansibilidade da interpretação para a melhoria dos cursos em execuções ulteriores.

Em relação à avaliação e ao acompanhamento do curso, no período de 2020 a 2021, foram aplicados três questionários, na plataforma do *Google Forms*, a cursistas, tutores e estudantes. Com o auxílio dos professores e tutores, a primeira enquete ocorreu no período de 2 a 11 de dezembro de 2020, com a participação de 62 cursistas, contendo informações acerca do(a): (i) sistema/plataforma utilizado para dialogar com orientador/tutor; (ii) frequência média de conversa com orientador acerca do TCC; (iii) definição do título provisório do TCC; (iv) preparação do plano de aula; dúvidas e sugestões. A Tabela 1 a seguir apresenta o resultado desses tópicos:

Tabela 1 - Primeira enquete: interação entre cursistas, tutores e professores.

1 - Contato com Orientador	Total	%
WhatsApp	18	29,0%
E-mail	9	14,5%
Vídeo	0	0
WhatsApp e vídeo	0	0
WhatsApp e e-mail	24	38,7%
E-mail e vídeo	4	6,5%
WhatsApp, e-mail e vídeo	7	11,3%
Total	62	100%
2 - Frequência	Total	%
Nenhum	5	8%
Diário	3	4,8%
Quinzenal	13	21,0%
Semanal	38	61,3%
Mensal	3	4,8%
Total	62	100%
3 - Tema de TCC Provisório	Total	%
Não tem	34	54,8%
Tem	26	41,9%
Não respondeu	2	3,2%
Total	62	100%

Fonte: UNB (2021).

Constatou-se, com esse primeiro questionário, que o contato entre professores/tutores e alunos era predominante pelo WhatsApp (29%), e-mail + WhatsApp (38,7%) e outros (32,3%); a frequência de diálogo entre o orientador e aluno ocorria semanalmente (61,3%), quinzenalmente

(21%) e esporadicamente ou sem frequência alguma (17,7%). Do total de 62 respondentes, 8% informaram não ter, na época da enquete, qualquer contato com o seu orientador. Em dezembro de 2020, 54,8% dos alunos não tinham tema de TCC, enquanto 41,9% responderam que sim; 3,3% dos questionados não souberam ou preferiram não responder.

A segunda enquete foi realizada no período de 7 a 12 de fevereiro de 2021 com os professores/tutores/cursistas do C10 da UnB, sendo obtidas 45 respostas. Buscou-se saber: (i) se já haviam definido um tema de pesquisa; (ii) se já tinham conseguido aplicar o plano de aula; (iii) se haviam aplicado a atividade de investigação; (iv) já tinham encontrado o material bibliográfico para o trabalho de investigação; (v) grau de dificuldade que poderiam ter para o desenvolvimento das atividades; (vi) número de encontros realizados entre os cursistas e os orientadores; e outras observações. A Tabela 2 expõe os resultados obtidos:

Tabela 2 - Segunda enquete: desenvolvimento da pesquisa relativa ao TCC.

1 - Definiu tema TCC	Total	%
Sim	22	48,9%
Não	23	51,1%
Total	45	100%
2 - Aplicou Plano de Aula	Total	%
Sim	15	33,33%
Não	30	66,67%
Total	45	100%
3 - Pretende manter o Plano de Aula	Total	%
Sim	25	55,55%
Não	16	35,55%
Indeciso	4	8,9%
Total	45	100%
4 - Tem material bibliográfico	Total	%
Sim	11	24,44%
Não	34	75,56%
Total	45	100%
5 - Grau de dificuldade	Total	%
Alto	3	6,66%
Médio	28	62,22%
Baixo	9	20%
6 - Não sei dizer	5	11,12%
Total	45	100%

Fonte: UNB (2021).

Compreendeu-se, nesse segundo questionário, que 51,1% dos cursistas já tinham definido o tema de TCC; 66,6% não tinham aplicado o plano de aula; 55,55% pretendiam manter o tema do plano de aula na atividade de investigação, enquanto 9% estavam indecisos; 75% informaram não ter material bibliográfico algum definido para realizar o TCC; e 66% relataram ter médio grau de dificuldade em desenvolver atividades com o seu orientador. Também se verificou que 20% relataram ter um baixo grau, 11% não souberam dizer e 6% tinham um elevado grau de dificuldade.

A terceira enquete ocorreu em setembro de 2021, tendo a participação de 50 cursistas (~40,32% dos ingressantes). Foram questionados os seguintes tópicos: (i) problema relacionado à execução do seu projeto de investigação; (ii) problema relacionado à elaboração final do seu TCC; (iii) relacionamento com orientador e tutor; (iv) orientações técnicas/administrativas da Coordenação do Curso. Os resultados apontaram que 50 cursistas (100%) responderam à enquete relatando ter uma boa relação com os seus professores e tutores; apenas um deles não tinha, até então, a definição do tema de TCC; os principais problemas quanto à elaboração de TCC estavam relacionados com a Pandemia de Covid-19 e questões pessoais; as demandas voltadas à coordenação diziam respeito ao modelo de TCC, à ampliação do tempo de depósito do trabalho, assim como ao formato de defesa do trabalho. Esta enquete foi simplificada e não houve preocupação intensa de sua sistematização, uma vez que ela serviu para a rápida definição de estratégias reparatórias das dificuldades apresentadas.

No dia 12 de novembro de 2021, foi realizado o evento de encerramento do curso¹², direcionado aos cursistas, com participação de representação do CEAD e da UAB, da Direção do IF e dos coordenadores, professores e tutores do curso. Na ocasião, foi proferida conferência intitulada “Contribuições do ensino por investigação para o desenvolvimento da alfabetização científica” pela professora Lúcia Sasseron, da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP). O evento foi um importante momento de avaliação geral das ações, tendo ainda nele ficado evidenciado o engajamento e as impressões mormente positivas dos professores-cursistas.

Na ocasião, foram também apresentadas e discutidas possibilidades de desdobramentos e continuidade da formação desenvolvida no curso. Após as falas gerais, iniciaram-se as

¹² Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=aJQgi2LYHJc>. Acesso em: 29 maio 2022.

apresentações dos TCC dos estudantes, ainda no dia 12 e, pela manhã e à tarde, no dia 13 subsequente. Ao todo, foram 56 apresentações ao longo dos dois dias, em que cada cursista apresentou seu trabalho em até 20 minutos, com outros 15 dedicados a arguições e deliberações da banca examinadora, composta por dois professores do C10 da UnB e um professor externo. Desses, 49 TCC foram aprovados – com ou sem correções obrigatórias – e 7 tiveram indicação de reapresentação, devido a problemas de conteúdo, forma ou detecção de plágio acadêmico. Após duas semanas, houve nova rodada de apresentações que acometeu 6 TCC remanescentes – considerando 1 desistente –, tendo sido 4 deles aprovados e 2 definitivamente reprovados, totalizando, ao final, 53 TCC cabalmente aprovados.

Para a avaliação final do curso pelos cursistas, relativamente aos conteúdos das disciplinas, à atuação da equipe docente e à própria perspectiva como cursista – autoavaliação –, foi aplicado, no dia 25 de novembro de 2021, um questionário do tipo survey. Os professores-cursistas indicaram as suas impressões para cada quesito, fazendo uso de uma escala do tipo Likert de cinco pontos, em que os menores valores indicavam insatisfação e os maiores, plena satisfação. Os resultados, como indicados a seguir, denotam ampla satisfação dos participantes, com média geral de 4,29 e variações entre 3,98 e 4,65 (Tabela 3).

Tabela 3 - Avaliação do C10 da UnB pelos cursistas: conteúdos, equipe docente e autoavaliação.

Disciplina/Dimensão	Fator	Média
M1D1 - Ciência é 10: uma introdução	Corpo docente	4,37
	Tutores	4,61
	Cursista	4,06
	Conteúdo	4,12
M1D2 - Ciência é 10: começando a experimentar e a pensar no TCC	Corpo docente	4,24
	Tutores	4,55
	Cursista	4,00
	Conteúdo	4,08
M1D3 - Ciência é 10: hora de perguntar e propor	Corpo docente	4,24
	Tutores	4,51

	Cursista	4,08
	Conteúdo	4,16
M1D4 - Ciência é 10: na sala de aula	Corpo docente	4,31
	Tutores	4,45
	Cursista	3,98
	Conteúdo	4,08
M2D1 - TCC 2: Fundamentos do projeto de investigação	Corpo docente	4,29
	Tutores	4,57
	Cursista	4,02
	Conteúdo	4,10
M2D2 - Investigação para o Ensino de Ciências	Corpo docente	4,41
	Tutores	4,61
	Cursista	3,94
	Conteúdo	4,16
M3D1 - TCC 3: Projeto de investigação em sala de aula	Orientador	4,65
	Tutores	4,57
	Banca de defesa	4,49
	Plataforma	4,18
	Cursista	4,04
Elaboração / Aplicação das oficinas	Corpo docente	4,39
	Tutores	4,51
	Cursista	4,20
	Conteúdo	4,45
Coordenação e Secretaria	Grau de resolução	4,39
	Disponibilidade	4,41
	Organização	4,14
	Apoio	4,24

Avaliação Geral do Curso	4,29
---------------------------------	-------------

Fonte: UNB (2021).

Ao final, dos 124 matriculados, conforme o Relatório do C10 na UnB (UNB, 2021), 67 abandonaram o curso em alguma disciplina, 4 desistiram durante a realização do TCC e 53 finalizaram com aprovação em todas as disciplinas, incluindo aprovação do TCC por banca examinadora, em defesa pública. Com esses dados, o curso obteve uma taxa de conclusão de 42,7% (Tabela 4).

Tabela 4 - Resultado da oferta do C10 na UnB.

Avaliação	Total	%
Aprovado	53	42,7
Abandono durante o curso	67	54,0
Reprovado no TCC	4	3,2
Total	124	100,0

Fonte: UNB (2021).

Dos três polos vinculados ao C10, o de Planaltina/DF teve a melhor taxa de conclusão: 66,7% do total de 12 inscritos. Por outro lado, os polos com números maiores de professores-cursistas, Goiânia e Brasília tiveram menores taxas de conclusão, respectivamente, de 41,9% e 39,1% (Tabela 5).

Tabela 5 - Síntese das conclusões do C10 da UnB por polo de oferta.

Polo	Alunos	Aprovados	Índice de Conclusão
Brasília	69	27	39,1%
Goiânia	43	18	41,9%
Planaltina	12	8	66,7%
Total	124	53	42,7%

Fonte: UNB (2021).

Como um dos desdobramentos do C10 da UnB, todos os 53 concluintes foram convidados a converter os respectivos TCC em artigos científicos, com apoio e orientação de professores e tutores do curso, para publicação em número especial da Revista *Physicae Organum*¹³, editada pelo IF/UnB. Ao total, 20 textos foram submetidos, avaliados e aprovados para a publicação, contemplando, de maneira interdisciplinar, diferentes conhecimentos das CNM, articulados didaticamente sob distintos referenciais teóricos – sobretudo, cognitivistas e humanistas – e

¹³ Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/physicae/issue/view/2435>. Acesso em: 29 maio 2022.

abordagens metodológicas investigativas desenvolvidos no curso. Com isso, foi possível a difusão do conhecimento adquirido, bem como a promoção dos relatos das produções educacionais realizados, apresentado, mormente, sequências didáticas, aplicadas e analisadas no contexto da EB com a mediação de TDIC.

Esse material é da maior relevância para a identificação de tendências em temas, teorias e métodos das pesquisas desenvolvidas no C10 da UnB, mas também como indicativo de lacunas e demandas por reflexões complementares, abordagens alternativas e novos modos de pensar a formação continuada de professores na área de Ciências e sua relação concreta com a EB. Essa publicação ganhou importante repercussão na comunidade acadêmica envolvida, sendo repercutida institucionalmente na UnB, pela Capes, entre as IPES integrantes da rede do C10 e em redes sociais. Os números de acesso e downloads aos textos indicam que o material despertou interesse significativo e poderá, portanto, atingir a finalidade a que se propôs.

Relativamente à organização documental da oferta do C10 na UnB, registramos, a seguir, páginas na internet, repositórios, canais e notícias relativos à experiência relatada, que esperamos ser complementares e contributivas de uma ampla compreensão da importância e do alcance efetivo das respectivas ações (Quadro 2).

Quadro 2 - Materiais e links para acesso a conteúdos relativos ao C10 (nacional e da UnB).

Tipo de Suporte	Material/Descrição	Link para acesso
Página na internet	Site do Programa C10/Capes	https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-a-distancia/uab/mais-sobre-o-sistema-uab/cursos-nacionais-do-sistema-universidade-aberta-do-brasil/ciencia-e-10
Página na internet	Site do C10/UnB	http://c10.unb.br/c10/ ¹⁴
AVA (Moodle)	Ambiente Virtual de Aprendizagem do C10/UnB	http://c10.unb.br/c10/ ¹⁴
Canal no Youtube	canal do C10/UnB no Youtube	https://www.youtube.com/channel/UCjJ822sd4Ffu9jmdbp6o6Qg

¹⁴ Por se tratar de um *link* associado a um AVA, o acesso ao conteúdo exclusivo dos professores, tutores e estudantes do curso é restrito àqueles devidamente cadastrados nesses perfis.

Repositório de TCC	repositório de TCC da UnB	https://repositorio.unb.br/
Relatório	Relatório do acompanhamento e assessoramento pedagógico do curso de especialização Ciência é Dez	https://drive.google.com/file/d/18YFuiocxSa0Lr1eVWNEIVKnURayH7QTG/view
Publicação Científica	Número especial da Revista <i>Physicae Organum</i> com artigos derivados dos TCC do C10/UnB	https://periodicos.unb.br/index.php/physicae/issue/view/2435
Publicação Científica	Artigo derivado de TCC do C10/UnB publicado na revista EENCI/UFRGS	https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/1074
Página da internet	Notícia acerca do C10/UnB publicada no site da UnB	https://noticias.unb.br/67-ensino/4547-especializacao-da-unb-leva-conteudo-cientifico-a-estudantes-da-educacao-basica-do-df-durante-a-pandemia
Página da internet	Notícia acerca do C10/UnB publicada no site da Capes	https://www.gov.br/capes/pt-br/assuntos/noticias/publicacao-da-unb-reune-trabalhos-do-c10

Fonte: Elaboração própria (2022).

Esse material, portanto, sintetiza, documenta e consolida parte dos resultados obtidos na execução do C10 na UnB, denotando interesse de diversas fontes e variedade na documentação dos dados. Eles articulam sistemas organizacionais, produtos e divulgações que revelam aspectos positivos da oferta e que também convocam reflexões acerca da execução e dos resultados alcançados, seja da perspectiva teórico-científico e empírico-didático, seja da perspectiva dos critérios e das providências relativas à seleção de ingressantes à manutenção/conclusão do curso.

6 Considerações finais

Um dos objetivos iniciais do C10 – como se encontra no projeto nacional e na aplicação na UnB – era trazer o paradigma do ensino de Ciências por investigação, em caráter interdisciplinar e mediado por tecnologias digitais, oferecendo aos professores-cursistas, atuantes nos variados âmbitos escolares, metodologias ativas de ensino e aprendizagem, diversas daquelas baseadas em

modelos expositivos e capazes de ensinar novos desafios e reflexões acerca da prática pedagógica. Dada a exposição feita nas seções anteriores, é possível concluir que tais objetivos foram amplamente cumpridos, a despeito das situações adversas do contexto pandêmico.

De fato, foram significativas as situações desfavoráveis enfrentadas devido ao isolamento social imposto pela Pandemia de Covid-19 e suas consequências no estabelecimento de um ensino remoto em todos os níveis. Muitos foram os esforços empreendidos para as necessárias adaptações, devido à decisão de retomar o início do curso apesar do contexto pandêmico. Assim, por exemplo, se, por um lado e em certa altura, como visto anteriormente na Tabela 2, entre os cursistas no geral, cerca de 75% informaram não ter algum material bibliográfico para realizar o TCC, por outro lado, isso foi trabalhado, orientado e, em algumas localidades, foi possível manter em 66,7% de taxa de conclusão do curso, com média superior a 40%, como visto na Tabela 5.

Por sua vez, foi possível verificar que a perspectiva do curso, fortemente voltada para a aplicação da metodologia investigativa, se viu obstaculizada pela ausência, ou pouca maturidade, de conhecimento acerca de referenciais teóricos e suas conexões com as bases metodológicas de aplicação de uma sequência didática. Esse tipo de lacuna, portanto, deveria ser considerado em futuras aplicações do C10, eventualmente inserindo em alguns de seus módulos a retomada desse conhecimento. Outra lacuna importante que precisa ser superada, e que se mostrou consideravelmente geral entre os cursistas, foi o domínio da linguagem, em primeiro lugar, e de noções básicas de escrita de um texto científico, em segundo plano. Compreendemos que o uso da linguagem científica deve ser estimulado, sobretudo no âmbito das instituições de ensino e pesquisa, pois afeta diretamente a comunicação dos conhecimentos e saberes, bem como também interfere na didática entre professores e alunos, seja na EB, seja nas demais. Assim, algum tipo de formação, mesmo que tangenciando as propostas precípuas do C10, haveria de ser inserida no rol de suas ações, como a UnB fez com a inserção de um módulo específico para o letramento científico.

Uma conclusão que nos parece relevante foi o desafio de lidar com a tradição disciplinar universitária na formatação e na oferta de um curso que buscou superá-la interdisciplinarmente, dialogando horizontalmente com os professores-cursistas, a partir da sobrevalorização dos seus

saberes e dos seus espaços de prática. Foi também desafiador assumir que, como espaço acadêmico que propõe formação continuada de professores em serviço, em perspectiva translacional, seria preciso integrar de forma ativa suas epistemes e suas práticas, como aconteceu com a forte mobilização de professores e tutores nas oficinas produzidas e ofertadas diretamente aos alunos da EB. Essa interação evidenciou que a universidade não pode, como instituição social, alienar-se dos espaços que pretende compreender, analisar, criticar e transformar e que isso só é possível com a interação colaborativa e construtiva com seus interlocutores.

Os desafios são pujantes e escancaram fragilidades em todos os elos de um empreendimento dessa natureza, desde a proposta da política e sua execução no âmbito da universidade, passando pela epistemologia de um campo muito particular do conhecimento, que é a formação continuada de professores – e de Ciências – e pelas peculiaridades e defasagens nas escolas de EB e na formação pregressa dos seus professores. Soma-se a isso o desafio inerente a ofertar um curso em bases de mediação tecnológica digital em um contexto de problemas estruturais de infraestrutura, dificuldades e custos de acesso, indisponibilidade de apoio por parte das redes de ensino, desinteresse e desmotivação de professores e estudantes, precariedade das condições de inovação curricular e todas as demais problemáticas do chamado do típico “chão da escola”. No meio disso, houve, ainda, restrições contundentes de uma crise global de saúde pública.

Todas essas contingências, e mesmo as taxas de não conclusão do curso – que merecem análise pormenorizada e uma interpretação cuidadosa –, não depreciam os resultados efetivos da oferta do C10 na UnB, que levou formação de qualidade a mais de uma centena de professores da EB, com impacto direto em centenas de escolas e em centenas de milhares de estudantes. Além disso, o curso promoveu linhas complementares de saberes, aportes para a qualificação da formação de professores em exercício, difusão e divulgação da ciência. Por fim, podemos dizer que, aqui, a pesquisa e o ensino caminharam lado a lado, trazendo, ao cenário educacional do Planalto Central, novos modos e efetivas disrupções acerca de um projeto formativo democrático, inclusivo, equalizante e com qualidade política e formal.

7 Agradecimentos

Agradecemos à Diretoria de EaD da Capes, por intermédio de seu corpo diretivo e técnico, pelo convite para que a UnB integrasse o C10, bem como todas as providências em relação ao curso, em particular, à sua formulação, ao seu fomento e à sua implantação. Registramos, ainda, o agradecimento à numerosa equipe de professores, tutores e profissionais multidisciplinares que viabilizaram a oferta do C10 na UnB e, em particular, aos professores-cursistas que acreditaram na proposta e se dedicaram para desenvolvê-la com qualidade, acreditando na formação continuada como recurso, resistência e transformação aos desafios ao ensino de Ciência na EB no Brasil.

Referências

ACCIOLY, L. G. F. S.; COELHO, P. M. F.; COSTA, M. R. M. Gestão e formação de professores: os dilemas contemporâneos da complexidade. **Debates em educação**, v. 12, p. 705-723, 2020.

BAGNO, M. **Pesquisa na escola**: o que é, como se faz. São Paulo: Loyola, 1999.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. **Planejando a próxima década** – Conhecendo as 20 metas do plano nacional de educação. Brasília: MEC, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Projeto pedagógico do curso**: especialização em ensino de ciências – Anos finais do Ensino Fundamental “Ciência é Dez!”. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/Ciencia_e_10_Projeto_Pedagogico_do_Curso.pdf. Acesso em: 29 maio 2022.

BRASIL. Ministério Da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Ciência é 10**. Capes. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-a-distancia/uab/mais-sobre-o-sistema-uab/cursos-nacionais-do-sistema-universidade-aberta-do-brasil/ciencia-e-10>. Acesso em: 29 maio 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Relatório Brasil no PISA 2018 - versão preliminar**. Brasília: Inep, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio

Teixeira. **Relatório de resultados do Saeb 2019**: volume 1: 5º e 9º anos do ensino fundamental e séries finais do ensino médio. Brasília: INEP, 2021.

BOTTECHA, J. A. de A. Educação para o mundo do trabalho na indústria 4.0. *In*: MORAES, R. B. de S. (org.) **Indústria 4.0**: impactos sociais e profissionais. São Paulo: Blucher, 2021.

CACHAPUZ, A. *et al.* (orgs.). **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

COLLARES, C. A. L. Ajudando a desmistificar o fracasso escolar. **Ideias (UNICAMP)**, v. 6, p. 24-29, 1990.

COSTA, M. R. M.; SOUSA, J. C. Desafios da educação e das tecnologias de informação e comunicação durante a pandemia de Covid-19: problematizando a transmissão de aulas assíncronas nos canais de televisão aberta e o uso da internet para fins didático-pedagógicos. **Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal**, v. 7, p. 55-64, 2020.

ESTEBAN, M. T.; ZACCUR, E. (orgs.) **Professora-pesquisadora**: uma práxis em construção. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

FERREIRA, M. *et al.* Unidade de ensino potencialmente significativa sobre óptica geométrica apoiada por vídeos, aplicativos e jogos para smartphones. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 42, p. 1-13, 2020.

FERREIRA, M. *et al.* Ensino de astronomia: uma abordagem didática a partir da Teoria da Relatividade Geral. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 43, p. e202101571-13, 2021a.

FERREIRA, M. *et al.* Análise de temas, teorias e métodos em dissertações e produtos educacionais no MNPEF. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 43, p. e202103221-13, 2021b.

FERREIRA, M.; SILVA FILHO, O. L. da. Ensino de física: fundamentos, pesquisas e novas tendências. **Plurais: Revista Multidisciplinar da UNEB**, v. 6, p. 9-19, 2021c.

FERREIRA, M. *et al.* A WebQuest como proposta de avaliação digital no contexto da aprendizagem significativa crítica em ciências para o ensino médio. **Pesquisa e Debate em Educação**, v. 12, n. 1, p. 1-32, 2022.

FOUREZ, G. Crise no ensino de ciências?. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 8, n. 2, p. 109-123, 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

GUIDO, H. **A arte de aprender**: metodologias do trabalho escolar para a educação básica. Petrópolis: Vozes, 2008.

GULIS, G. *et al.* Ensino interdisciplinar da fotossíntese: interfaces entre a aprendizagem significativa crítica e as comunidades de investigação. **Experiências em Ensino de Ciências** (UFRGS), v. 16, p. 89-116, 2021.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional**: formar-se para a mudança e a incerteza. São Paulo: Cortez Editora, 2011.

MARTINS, J. S. **O trabalho com projeto de pesquisa**: do ensino fundamental ao médio. Campinas: Papyrus, 2001.

MILL, D.; OLIVEIRA, A. A. de; FERREIRA, M. Jornadas formativas mediadas por tecnologias digitais no ensino superior: aportes para pensar atividades assíncronas. **Revista da FAEEBA - Educação e Contemporaneidade**, v. 31, n. 65, p. 201-224, 2022.

NINN, M. O. G. Pesquisa na escola: Que espaço é esse? O do conteúdo ou o do pensamento crítico?. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, n. 48, p 17-35, 2008.

NÓVOA, A. **Formação de professores e trabalho pedagógico**. Lisboa: EDUCA, 2002.

OLIVEIRA, D. L. de (org.). **Ciências nas salas de aula**. Porto Alegre: Mediação, 1997.

PEREIRA, R. da S. **A política de competências e habilidades na educação básica pública**: relações entre Brasil e OCDE. 2016. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

PHILIPPI JR., A.; FERNANDES, V. **Práticas da interdisciplinaridade no ensino e pesquisa**. São Paulo: Manole, 2014.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SILVA FILHO, O. L.; FERREIRA, M. Teorias da aprendizagem e da educação como referenciais em práticas de ensino: Ausubel e Lipman. **Revista do Professor de Física**, v. 2, n. 2, p. 104-125, 2018.

SILVA FILHO, O. L. da *et al.* Normatividade e descritividade em referenciais teóricos na área de

ensino de física. **Pesquisa e Debate em Educação**, v. 11, n. 1, p. 1-33, 2021.

SILVA FILHO, O. L.; FERREIRA, M. Modelo teórico para levantamento e organização de subsunçores no âmbito da aprendizagem significativa. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 44, p. 1-13, 2022.

SOMMERMAN, A. Objeto, método e finalidade de interdisciplinaridade. *In*: PHILIPPI Jr., A.; FERNANDES, V. (orgs.). **Práticas de interdisciplinaridade no ensino e pesquisa**. Barueri: Manole, 2015, p. 165-212.

SOUSA, S. Z. Concepções de qualidade da educação básicas forjadas por meio de avaliações em larga escala. **Avaliação: Revista de Avaliação do Educação Superior**, Campinas, v. 19, n. 2, p. 407-420, 2014.

STUDART, N. Complexidade na física e seu ensino: apresentação da edição especial. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 43, 2021a.

STUDART, N. Inovando a ensinagem de física com metodologias ativas. **Revista do Professor de Física**, v. 3, n. 3, p. 1-24, 2021b.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA. **Relatório do curso de Especialização “Ciência é 10!”**. Brasília: UnB, 2021.