

Biologia Investigativa: curso de formação continuada de docentes por meio de plataforma MOOC

RESUMO

Juliana Nogueira de Souza

j228373@dac.unicamp.br

orcid.org/0000-0003-2806-7074

Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Programa de Pós-Graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática (PECIM), Campinas, São Paulo, Brasil.

Dora Maria Grassi Kassis

doramgk@unicamp.br

orcid.org/0000-0002-9864-7405

Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), Campinas, São Paulo, Brasil.

Atividades investigativas aparecem como uma abordagem capaz de auxiliar o processo de ensino-aprendizagem e desenvolver as habilidades e competências propostas pela nova Base Nacional Comum Curricular, homologada em 2017 pelo Ministério da Educação. Esta propõe que os estudantes ampliem as habilidades investigativas desenvolvidas no Ensino Fundamental e aprendam a compartilhar, utilizando linguagens argumentativas, os conhecimentos científicos produzidos a partir de análises e comparações de modelos, bem como propostas de intervenção pautadas em evidências e princípios éticos e responsáveis, para os mais diversos públicos e em contextos variados. No entanto, para que metodologias não tradicionais sejam trabalhadas em sala de aula, faz-se necessário possibilitar o contato de docentes com elas. Visando subsidiar o desenvolvimento de aulas baseadas em uma abordagem investigativa e colaborar com a formação continuada de professores de Biologia das escolas estaduais brasileiras, foi produzido o curso “Biologia Investigativa”, disponibilizado gratuitamente através de uma plataforma utilizando a metodologia *Massive Open Online Courses*. O “Biologia Investigativa” foi disponibilizado em 01 de março de 2021 e contou com 1713 inscritos até a data de corte, 16 de fevereiro de 2023, necessária para o cômputo dos dados apresentados. Cursistas de diversas partes do Brasil participaram e destaca-se o interesse de docentes da educação básica em conhecer novas abordagens e metodologias, sendo fundamental possibilitar estratégias e ferramentas de formação que condizem com a realidade deste público.

PALAVRAS-CHAVE: *Massive Open Online Courses*. Formação docente. Ensino por investigação.

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências no Brasil passa por transformações que visam substituir métodos teóricos tradicionais, passivos e de memorização por metodologias ativas, como a inserção de atividades práticas que objetivam aprender fazendo (KRASILCHIK, 1987). Para que mudanças aconteçam, faz-se necessário repensar a prática pedagógica, destacando o modelo construtivista, onde o aluno é o sujeito ativo do processo de aprendizagem e o professor atua como mediador, ambos sendo percebidos como indivíduos investigativos, autônomos, críticos e reflexivos sobre suas ações (CARVALHO, 2008).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo previsto na Constituição de 1988, na Lei de Diretrizes e Base (LDB) de 1996 e no Plano Nacional da Educação (PNE) de 2014, e regulamenta quais são as habilidades e competências essenciais a formação dos estudantes. Em 2017 o Ministério da Educação (MEC) homologou um novo documento que propõe, dentre muitas outras habilidades, que os estudantes ampliem a capacidade de investigação desenvolvida no Ensino Fundamental e aprendam a estruturar linguagens argumentativas que lhes permitam comunicar, para diversos públicos, em contextos variados e utilizando diferentes mídias, os conhecimentos produzidos e propostas de intervenção pautadas em evidências científicas e princípios éticos e responsáveis.

Visando o desenvolvimento das competências e habilidades propostas pela nova BNCC, o ensino por investigação ganha lugar nos currículos pois oferece condições para que os estudantes resolvam problemas, busquem relações causais entre variáveis para explicar os fenômenos observados e desenvolvam raciocínio hipotético-dedutivo, possibilitando o desenvolvimento de ideias que possam culminar em leis e teorias, bem como a construção de modelos (GRANDY; DUSCHL, 2007).

Considerando a visão de diferentes autores, é possível perceber maneiras distintas para que as atividades investigativas possam ser desenvolvidas com os alunos (ZOMPERO; LABURÚ, 2011). Porém, em todos os casos, essas atividades se opõem ao ensino tradicional, substituindo a aula expositiva por atividades baseadas em problemas que os alunos devem resolver ativamente (SHERIN; EDELSON; BROWN, 2006). Zompero e Laburú (2011) afirmam que as atividades investigativas são significativamente diferentes das atividades de demonstração e experimentações ilustrativas pois permitem que os discentes tenham um papel mais ativo durante as aulas, promovendo a aprendizagem de conteúdos conceituais e procedimentais que envolvam a construção do conhecimento científico.

No entanto, para que metodologias inovadoras sejam praticadas nas escolas, é necessário que os professores as conheçam e dominem, ou seja, a formação continuada é essencial. A disseminação de conhecimento é favorecida pela constante evolução da tecnologia e da internet e há grandes expectativas sobre o impacto destas novidades para a educação, uma vez que surgem plataformas de livre acesso que permitem a produção e o uso de conteúdos e recursos educativos digitais (ANDERSON, 2004; ASSMANN, 2005; REILLY, 2009) capazes de, facilmente e gratuitamente, disponibilizar aos educadores vídeos contendo o passo-a-passo de práticas de ensino atrativas.

Neste contexto, surge a metodologia *Massive Open Online Course* (MOOC), considerada uma oferta formativa vista como forte oportunidade de democratização no acesso ao conhecimento (MEJIAS, 2005; OWEN; GRANT; SAYERS; FACER, 2006; MCAULEY, STEWART, SIEMENS; CORMIER, 2010; ROSSELLE, CARON; HEUTTE, 2014; BARTOLOMÉ; STEFFENS, 2015). Analisando os conceitos subjacentes à sigla, *Massive* indica que a plataforma é disponível para um público amplo, de regiões geográficas diferentes; *Open* significa aberto e representa a democratização do conhecimento sem nenhum tipo de restrição; *Online* afirma que é necessária conexão com a internet para usufruir; e *Course* remete ao formato de curso, com início e fim estabelecidos, interação entre participantes, aquisição de novos conhecimentos (GONÇALVES; GONÇALVES, 2015).

A plataforma MOOC aparece como grande aliada para a formação continuada de professores pois supera barreiras geográficas e temporais, aproximando os educadores de novas experiências de aprendizagem (SOUZA, 2021). Riedo *et al* (2014) considera que a plataforma MOOC proporciona condições favoráveis para a formação em ambiente de rede, incentiva a participação ativa e uma postura educacional comprometida, possibilita uma formação que enfatiza a aquisição e desenvolvimento de competências, incentiva a autorregulação na construção e elaboração do próprio conhecimento, fomenta o pensamento crítico, incentiva a autoavaliação por meio de estratégias e ferramentas autorreguladas e promove a autonomia e a produção social do conhecimento. Além disso, cursos MOOC propiciam modos alternativos para ampliação do conhecimento de acordo com o conteúdo escolhido a partir do próprio interesse, além de ajudar a pensar criativamente e se adaptar a paradigmas de resolução de problemas (ULLMO; KOSKINEN, 2014).

Diante dessas considerações, utilizar uma plataforma MOOC para possibilitar a formação continuada de docentes de Biologia sobre a abordagem investigativa apresenta-se como uma alternativa promissora.

METODOLOGIA

O curso Biologia Investigativa é o produto desenvolvido na Dissertação de Mestrado¹ da autora deste artigo (SOUZA, 2021) no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO) e, até a presente data, está hospedado na plataforma de cursos MOOC da UNICAMP, gerenciada pelo Grupo Gestor de Tecnologias Educacionais (GGTE), da mesma instituição.

Para realizar a filmagem dos vídeos, um estúdio foi improvisado (Figura 1) em uma sala ampla do mesmo prédio, utilizando a estrutura de *chroma-key* adquirida pela autora e alguns objetos do estúdio original. Todos os vídeos precisaram ser gravados em um único dia, sem possibilidade de regravá-los ou alterá-los.

Figura 1 - Estúdio improvisado onde foram realizadas as filmagens dos vídeos do curso Biologia Investigativa



Fonte: Autoria Própria (2021).

A identidade visual do curso Biologia Investigativa (Figura 2) foi criada pela Luiza Novaes, ex-aluna da autora deste trabalho e dona do @coisasdenono. Já a edição dos vídeos foi realizada pelo Valdir Paixão Júnior, com apoio do Prof. Marco Antônio Carvalho, ambos do GGTE, seguindo o roteiro criado pela autora.

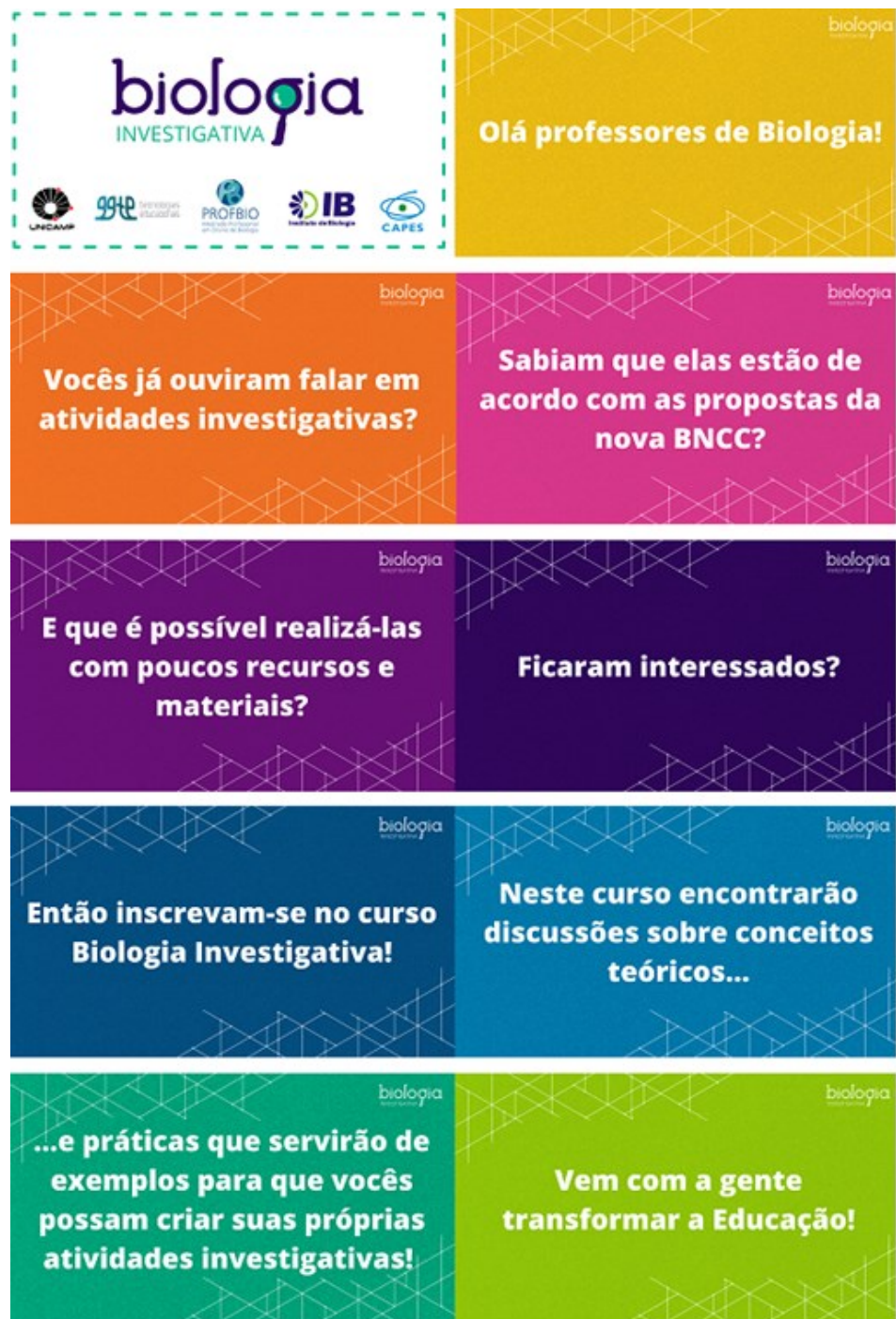
Figura 2 - Logo do curso Biologia Investigativa.



Fonte: Autoria Própria (2021).

Para a etapa de captação de cursistas, construiu-se um breve vídeo (Figura 3) utilizando o CANVA.

Figura 3 - Vídeo de divulgação do curso Biologia Investigativa.

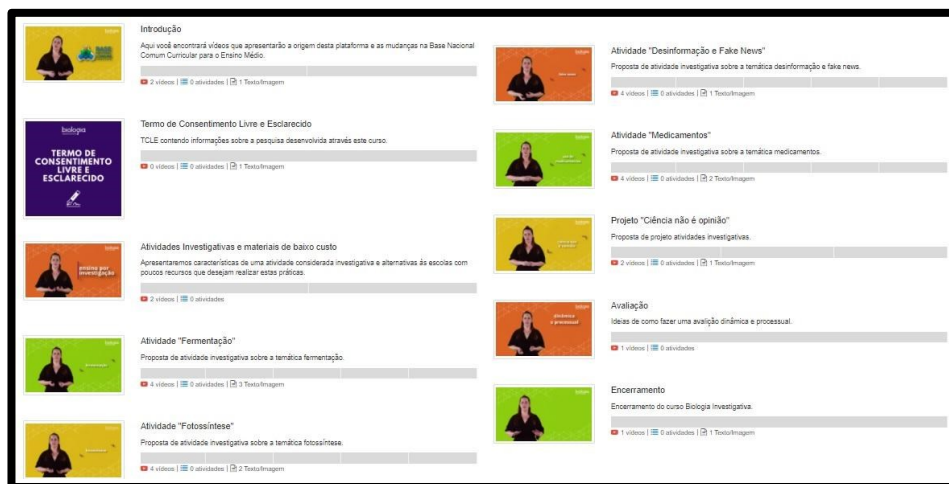


Fonte: Autoria Própria (2021).

Este vídeo, o link direcionando à plataforma e uma breve explicação sobre o curso, foram divulgados utilizando a “amostragem bola de neve”, uma forma de amostragem não probabilística, que utiliza cadeias de referência (VINUTO, 2014), através do aplicativo de mensagens WhatsApp e da página do Instagram da autora. O curso também foi divulgado em vários grupos do Facebook cujos temas eram voltados à Biologia ou Educação. Notou-se que as mensagens e postagens de divulgação foram replicadas nas redes sociais por pessoas conhecidas e desconhecidas.

O curso *Biologia Investigativa* está organizado em dez módulos (Figura 4) apresentando as seguintes temáticas: Introdução e Base Nacional Comum Curricular (BNCC); Atividades investigativas e de baixo custo; Atividade investigativa sobre Fermentação; Atividade investigativa sobre Fotossíntese; Atividade investigativa sobre Desinformação e Fake News; Atividade investigativa sobre Medicamentos; Projeto Ciência Não é Opinião; Processo avaliativo; Encerramento.

Figura 4 - Visão geral dos dez módulos do curso *Biologia Investigativa*.



Fonte: Autoria Própria (2021).

Os módulos apresentam vídeos curtos com fundos coloridos e atrativos. Neles, a autora apresenta, através de falas simples, temáticas e atividades relacionadas a abordagem investigativa. A curta duração dos vídeos foi pensada para que o cursista organizasse seu tempo de estudo de forma mais dinâmica, além de possibilitar a utilização dos mesmos durante os momentos de formação realizados nas escolas estaduais brasileiras, como, por exemplo, as Aulas de Trabalho Pedagógico Coletivo (ATPCs) no Estado de São Paulo.

As atividades investigativas propostas foram avaliadas pelos cursistas utilizando uma escala de 1 a 5, onde 1 representa “inviável” e 5 representa “viável”, sendo enquadradas na verificação de Likert (LIKERT, 1932). Posteriormente, os itens Likert foram analisados através do cálculo do Ranking Médio (RM) proposto por Oliveira (2005). Esta análise quantitativa demonstrando a viabilidade, a partir da perspectiva docente, de cada atividade investigativa proposta no curso *Biologia Investigativa* será apresentada em um trabalho futuro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O curso *Biologia Investigativa* foi aberto ao público no dia 01 de março de 2021 e a coleta dos dados apresentados aqui foi realizada no dia 16 de fevereiro de 2023. Neste período, o curso contou com 1.713 pessoas inscritas, contando com representantes das cinco regiões do Brasil. Destes, 240 concluíram totalmente, o que corresponde a 14% do total de inscritos, e receberam o atestado de conclusão.

Os cursistas podiam navegar pelo curso livremente, sem a necessidade de realizar um determinado bloco antes de ir para o próximo. Das cinco atividades investigativas propostas, “Fermentação” foi assistida por 21% dos inscritos, sendo a mais acessada. Em segundo lugar, com 17%, ficou a atividade “Fotossíntese”. A

proposta sobre “Desinformação e *Fake News*” foi acessada por 15% dos cursistas. Já a atividade “Medicamentos” e o projeto “Ciência não é Opinião” tiveram 14% de acesso cada.

Um questionário de avaliação do curso “Biologia Investigativa” foi enviado aos cursistas que participaram ativamente analisando as atividades investigativas propostas e obteve-se 72 respostas. Para as seis primeiras perguntas o participante deveria escolher uma alternativa para cada item analisado, utilizando uma escala de 1 a 5, onde 1 representa “ruim”, 2 representa “razoável”, 3 representa “bom”, 4 representa “muito bom” e 5 representa “excelente”, sendo enquadradas na verificação de Likert. Os tópicos avaliados foram: tempo previsto para realização do curso; identidade visual; importância da temática abordada; qualidade do material; contribuição para a formação continuada; avaliação geral do curso “Biologia Investigativa”.

A escala Likert é uma técnica de fácil utilização para identificar o grau de concordância do participante em relação a uma afirmação (COSTA, 2011). Os valores na escala Likert são calculados multiplicando-se a quantidade de respondentes pelo valor do item. Para analisar os itens Likert utilizou-se o cálculo do Ranking Médio (RM) proposto por Oliveira (2005). Neste modelo atribui-se um valor de 1 a 5 para cada resposta a partir da qual é calculada a média ponderada para cada item, baseando-se na frequência das respostas. Quanto mais próximo de 5 o RM estiver, maior será a satisfação do cursista; quanto mais próximo de 1, menor o contentamento.

Para a pergunta sobre o tempo previsto para a realização do curso, o RM encontrado foi 4,39 (tabela 1). Este valor indica que o tempo previsto para a realização do curso foi um aspecto positivo para os cursistas.

Tabela 1 - Verificação Likert e Ranking Médio do tempo previsto para a realização do curso.

TEMPO PREVISTO						
	1	2	3	4	5	Total
Respondentes	1	2	8	18	43	72
Pontos Likert	1	4	24	72	215	316
					RM	4,39

Fonte: Autoria Própria (2023).

O segundo item a ser analisado foi a identidade visual do curso. O RM encontrado para este tópico foi 4,46 (tabela 2), indicando que a arte do “Biologia Investigativa” agradou os cursistas.

Tabela 2 - Verificação Likert e Ranking Médio da identidade visual do curso.

IDENTIDADE VISUAL						
	1	2	3	4	5	Total
Respondentes	0	0	9	21	42	72
Pontos Likert	0	0	27	84	210	321
					RM	4,46

Fonte: Autoria Própria (2023).

Os cursistas avaliaram a importância da temática com o RM 4,58 (tabela 3). O valor se aproxima de 5, indicando que as atividades investigativas são vistas pelos profissionais que atuam com ensino de Biologia como uma abordagem interessante.

Tabela 3 - Verificação Likert e Ranking Médio sobre a importância da temática abordada no curso.

IMPORTÂNCIA DA TEMÁTICA						
	1	2	3	4	5	Total
Respondentes	0	0	4	22	46	72
Pontos Likert	0	0	12	88	230	330
					RM	4,58

Fonte: Autoria Própria (2023).

A questão sobre a qualidade do material apresentado no curso atingiu o RM 4,39 (tabela 4). Novamente o índice obtido demonstrada satisfação dos cursistas.

Tabela 4 - Verificação Likert e Ranking Médio sobre a qualidade do material.

QUALIDADE DO MATERIAL						
	1	2	3	4	5	Total
Respondentes	0	2	9	20	41	72
Pontos Likert	0	4	27	80	205	316
					RM	4,39

Fonte: Autoria Própria (2023).

Os participantes avaliaram em 4,57 (tabela 5) a pergunta sobre acreditar que o curso “Biologia Investigativa” contribuiu para sua formação continuada. Este item aproxima-se de 5, indicando que o curso possibilitou o aprendizado sobre abordagem investigativa.

Tabela 5 - Verificação Likert e Ranking Médio sobre contribuição para formação continuada.

FORMAÇÃO CONTINUADA						
	1	2	3	4	5	Total
Respondentes	0	2	6	13	51	72
Pontos Likert	0	4	18	52	255	329
					RM	4,57

Fonte: Autoria Própria (2023).

Por fim, os cursistas responderam à questão: “De forma geral, como você avaliaria o curso “Biologia Investigativa?” Para esta pergunta, o RM encontrado foi 4,58 (tabela 6). O valor se aproxima de 5, indicando que os participantes ficaram satisfeitos com o curso.

Tabela 6 - Verificação Likert e Ranking Médio da avaliação geral do curso “Biologia Investigativa”.

AVALIAÇÃO GERAL						
	1	2	3	4	5	Total
Respondentes	0	2	4	16	50	72
Pontos Likert	0	4	12	64	250	330
					RM	4,58

Fonte: Autoria Própria (2023).

O RM encontrado a partir da média dos cinco primeiros aspectos analisados foi 4,48, ou seja, muito próximo ao RM 4,58 calculado a partir da análise do item avaliação geral do curso, validando o mesmo. Ambos os valores se aproximam de 5, permitindo concluir que o “Biologia Investigativa” agregou à formação dos profissionais relacionados ao ensino de Biologia.

O questionário também possuía uma questão onde os cursistas responderam se indicariam ou não o curso para um colega de profissão envolvido com o ensino de Biologia. Obteve-se 100% de respostas afirmativas neste item.

As duas últimas questões do questionário possibilitavam que os cursistas expressassem os pontos positivos e negativos encontrados por eles. Discute-se aqui os comentários considerados mais agregadores ao presente trabalho.

Dentre os pontos positivos, destaca-se a aproximação das atividades propostas com a realidade da sala de aula, relatada através dos trechos abaixo:

“Os materiais sugeridos para cada atividade são acessíveis e possibilitam a realização de das atividades mesmo em ambientes desprovidos de recursos.”

“Muito dinâmico e condiz com a realidade das práticas cotidianas em sala de aula.”

“Dentro dos temas ofertados todas as atividades são possíveis realizar.”

Outro ponto de destaque foi o estímulo à formação continuada, compreendendo também que o curso pretendia apresentar a temática e não a desenvolver com profundidade, evidenciado nos relatos:

“Apresentou aspectos novos e interessantes para a formação continuada de nos professores, que muitas vezes corremos os riscos de cair na mesmice das aulas, e não deixar o aluno como protagonista das aulas.”

“O estímulo recebido para que todos nós continuemos investindo na educação continuada.”

“Bom, para uma rápida reciclagem, é ótimo, mas para aprofundamento ou didática de ensino é razoavelmente bom.”

“Aprendi e posso acrescentar nos meus estudos.”

Os cursistas também expressaram satisfação com relação a estrutura e composição do curso:

“Objetividade na abordagem do conteúdo ajudou bastante no desenvolvimento dos módulos.”

“Fácil acesso, tema atual, importante para a formação continuada e para boas práticas em sala de aula.”

“O curso apresenta de forma clara, porém detalhada a forma de ensino investigativo com atividades que envolvem os alunos, além de desenvolver o senso crítico e de pesquisa dos alunos.”

Dentre os aspectos negativos, o mais recorrente foi sobre a curta duração do curso e superficialidade dos conteúdos apresentados. Essas insatisfações podem ser identificadas nos seguintes comentários:

“A carga horária do curso é muito pequena.”

“Poderia ter um aprofundamento maior.”

“Poderia se ter um tempo maior para mais atividades e tempo de curso.”

“Acredito que o curso poderia ser mais extenso, abordando outras temáticas.”

“O material muito superficial, em que o título é contagiante (excelente), mas conteúdo muito fraco e superficial e poucas horas de curso.”

Outros pontos de atenção levantados foram a falta de contato com as organizadoras do curso e demais cursistas, evidenciados nas respostas:

“Não consegui contato com a professora direto pela plataforma.”

“Pouco contato.”

“Se fosse presencial, seria melhor.”

De acordo com Read e Covadonga (2014), o desenvolvimento de um MOOC deve considerar cinco aspectos:

- Ser o mais específico possível;
- O conteúdo deve ser desenvolvido de forma a possibilitar uma autoavaliação final e incentivar a discussão em grupo;
- A duração deve ser de 25 a 125 horas;
- Ser dividido em módulos contendo vídeos e materiais de apoio;
- Possuir canais de interação, como fóruns.

Considerando estes aspectos, a duração de 4 horas do “Biologia Investigativa” e a falta de canais de interação aparecem como pontos a serem melhorados, corroborando com as opiniões negativas dos cursistas, inclusive como estratégia para estimular mais pessoas a concluírem o curso. Outra fragilidade encontrada relaciona-se a transmissão passiva de conhecimentos, além da incerteza sobre até que ponto um determinado cursista aproveitou de forma efetiva os materiais de cada atividade e se o mesmo desenvolverá atividades investigativas em sua sala de aula após realizar esta formação continuada.

Um aspecto importante apresentado por alguns cursistas foi o não aprofundamento dos conteúdos. Reitera-se que o objetivo do curso “Biologia Investigativa” era apresentar a abordagem investigativa de forma superficial, estimulando os docentes de Biologia, e demais interessados, a desenvolverem suas próprias atividades investigativas, e não entregar receitas prontas, além de buscarem mais informações sobre a temática.

Com relação as potencialidades, destaca-se, a partir da análise das respostas do questionário de avaliação do curso e dos comentários nas redes sociais onde o Biologia Investigativa foi divulgado, o uso de tecnologias para apoiar a aprendizagem, a assincronicidade que permite autonomia para realizar o curso de acordo com o próprio tempo disponível e a gratuidade. Corroborando com Gonçalves e Gonçalves (2015), o MOOC chega a públicos que antes dificilmente poderiam aceder, ligando-os e aproximando-os de experiências de aprendizagem. Além disso, a avaliação positiva feita pelos cursistas permite-nos confiar em seu potencial para a formação continuada docente, apesar de vários estudos e estatísticas indicarem que o número de inscritos inicial que termina satisfatoriamente um curso continua a ser baixo (DA MATTA, FIGUEIREDO, 2013; SOUZA *et al*, 2018; MEYER *et al*, 2017; CORDEIRO *et al*, 2016).

Nota-se grande interesse dos professores de Biologia das escolas estaduais brasileiras em investirem na própria formação continuada, evidenciada na alta adesão e número de respostas e interações nos módulos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O curso Biologia Investigativa apresentou um material final de grande qualidade técnica e audiovisual, apesar de ter sido filmado em um espaço alternativo devido as atribulações causadas pela pandemia de Covid-19 que impediram o uso do estúdio do GGTE na Unicamp.

Por ser oferecido em uma plataforma MOOC, online e gratuita, o curso possibilitou que professores de diversas partes do Brasil participassem e aprendessem sobre a abordagem investigativa. Destaca-se o interesse dos professores da educação básica em conhecer novas abordagens e metodologias possíveis de serem desenvolvidas em sala de aula. Desta maneira, torna-se necessário possibilitar estratégias e ferramentas de formação continuada que condizem com a realidade deste público.

Investigative Biology: continuing education course for teachers through the MOOC platform

ABSTRACT

Investigative activities appear as an approach capable of helping the teaching-learning process and developing the skills and competencies proposed by the new National Common Curricular Base, approved in 2017 by the Ministry of Education. It proposes that students expand the investigative skills developed in the Elementary School and learn to share, using argumentative language, the scientific knowledge produced from analyzes and comparisons of models, as well as intervention proposals based on evidence and ethical and responsible principles, for the most diverse audiences and in varied contexts. However, for non-traditional methodologies to be worked on in the classroom, it is necessary to allow the teachers to have contact with them. Aiming to subsidize the development of classes based on an investigative approach and to collaborate with the continuing education of Biology teachers in Brazilian state schools, the course “Investigative Biology” was produced, available free of charge through a platform using the Massive Open Online Courses methodology. “Investigative Biology” was made available on March 1, 2021, and had 1713 subscribers until the cut-off date, February, 16, 2023, necessary for calculating the data presented. Participants from different parts of Brazil attended, and the interest from basic education teachers in learning about new approaches and methodologies stands out, being essential to enable training strategies and tools that match the reality of this public.

KEYWORDS: Massive Open Online Courses. Teaching training. Inquiry-based teaching.

NOTAS

1 Parte do conteúdo aqui apresentado é fruto da pesquisa de Mestrado da autora e já consta em repositório institucional. No entanto, está sendo publicado pela primeira vez em evento/periódico.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, T. Toward a Theory for Online Learning. *In*: ANDERSON, J.; ELLOUMI, E F. (Eds.). **Theory and practice of online learning**. Athabasca, AB: Athabasca University, 2004. p. 33-60.

ASSMANN, H. **Redes Digitais e Metamorfose do Aprender**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.

BARTOLOMÉ, A.; STEFFENS, K. Are MOOCs Promising Learning Environments? **Media Education Research Journal**, v. 44, n. 22, p. 91-99, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/267762782_Are_MOOC_Promising_Learning_Environments_preprint_copy. Acesso em: 08 jan. 2023.

CARVALHO, R. B. **O espaço formativo da escola: um estudo com professoras do 4º e 5º ano do ensino fundamental**. 2008. 95 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/16047>. Acesso em: 08 jan. 2023.

CORDEIRO, R. F.; AGUIAR, Y. P. C.; SARAIVA, J. A. G. Perspectivas da Avaliação de Usabilidade em MOOCs. **Nuevas Ideas en Informática Educativa**, Santiago de Chile, v. 12, p. 465-470, 2016. Disponível em: <http://www.tise.cl/volumen12/TISE2016/465-470.pdf>. Acesso em 17 fev. 2023.

COSTA, F. J. **Mensuração e desenvolvimento de escalas: aplicações em administração**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

DA MATTA, C. E.; FIGUEIREDO, A. P. S. MOOC: transformação das práticas de aprendizagem. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO SUPERIOR À DISTÂNCIA, 10., 2013. **[Anais eletrônico...]** Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/286373729_MOOC_TRANSFORMACA_O_DAS_PRATICAS_DE_APRENDIZAGEM. Acesso em: 15 fev. 2023.

GONÇALVES, B. M. F.; GONÇALVES, V. MOOC: um aliado para a formação contínua de professores. *In*: CONGRESO VIRTUAL IBEROAMERICANO SOBRE RECURSOS EDUCATIVOS INNOVADORES, 1., 2015.

GRANDY, R. E.; DUSCHL, R. A. Reconsidering the character and role of inquiry in schoolscience: Analysis of a conference. **Science and Education**, v. 16, p. 141-166, 2007.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo de ciências**. São Paulo: EPU - Editora da Universidade de São Paulo, 1987.

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of Psychology**, n. 140, 1932.

MCAULEY, A.; STEWART, B.; SIEMENS, G.; CORMIER, D. **The MOOC Model for Digital Practice**. Disponível em: https://www.oerknowledgecloud.org/archive/MOOC_Final.pdf. Acesso em: 08 jan. 2023.

MEJIAS, U. **A Nomad's Guide to Learning and Social Software**. [S. l.]: The Knowledge Tree, 2005.

MEYER, J. F. C. A.; ROPOLI, E. A.; LORENZETTI, G. B. F.; CARVALHO, P. E.; BACIC, M. J. Experiências com MOOCs na modalidade extensão na universidade estadual de campinas. 2017. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2017/trabalhos/pdf/435.pdf>. Acesso em 18 fev. 2023.

OLIVEIRA, L. H. **Exemplo de cálculo de Ranking Médio para Likert**. Metodologia Científica e Técnicas de Pesquisa em Administração. Mestrado em Adm. e Desenvolvimento Organizacional. PPGA CNEC/FACECA: Varginha, 2005. [Notas de Aula.].

OWEN, M.; GRANT, L.; SAYERS, S.; FACER, K. **Social Software and Learning**. United Kingdom: Futurelab, 2006. Disponível em: <https://www.nfer.ac.uk/media/1820/futl57.pdf>. Acesso em 08 jan. 2023.

READ, T; CODAVONGA, R. Toward a Quality Model for UNED MOOCs. **eLearning Papers**, n. 37, p. 43-50, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/265293654_Toward_a_quality_model_for_UNED_MOOCs. Acesso em: 18 fev. 2023.

REILLY, E. What is Learning in a Participatory Culture? **Threshold Magazine**, v. 8, 2009.

RIEDO, C.; PEREIRA, E.; WASSEM, J.; FERNANDES GARCIA, M. O desenvolvimento de um MOOC (Massive Open Online Course) de Educação Geral voltado para a formação continuada de professores: Uma breve análise de aspectos tecnológicos, econômicos, sociais e pedagógicos. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA (SIED), 2014. **[Anais...]** São Carlos, SP: SIED, 2014.

ROSSELLE, M.; CARON, P.; HEUTTE, J. A. Typology and Dimensions of a Description Framework for MOOCs. *In*: CRESS U.; KLOOS, C. D. **European MOOCs Stakeholders Summit 2014**. [S. l.]: [S. n.], 2014. p.130-139.

SHERIN, B. EDELSON, D. BROWN, M. On the content of task- structured science curricula. *In: SCIENTIFIC INQUIRY and nature of science: implications for teaching, learning, and teacher education.* [S. l.]: Springer, 2006.

SOUZA, J. N. **Atividades investigativas de baixo custo para o ensino de biologia:** uma análise da viabilidade dessa abordagem a partir da perspectiva docente nas escolas estaduais brasileiras. 79 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional) - Universidade Estadual de Campinas, 2021. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/1166724>. Acesso em: 08 jan. 2023.

SOUZA, N. S.; SANTIAGO, G.; LIMA, J. V.; CANTO FILHO, A. B.; PERRY, G. T. Análise das Trajetórias de Aprendizagem de Estudantes Inscritos em um MOOC. **RENOTE: revista novas tecnologias na educação**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 1-11, 2018. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/223857>. Acesso em: 17 fev. 2023.

ULLMO, P. A.; KOSKINEN, T. Experiences and best practices and around MOOCs (Editorial). **eLearning Papers**, v. 37, mar. 2014.

VINUTO, J. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. **Temáticas**, v. 22, n. 44, p. 203–220, 2014.

ZOMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 67-80, dez. 2011.

Recebido: abril 2023.

Aprovado: abril 2023.

DOI: <http://dx.doi.org/10.3895/etr.v7n1.16769>.

Como citar:

SOUZA, J. N.; KASSISSE, D. M. G. Biologia Investigativa: curso de formação continuada de docentes por meio de plataforma MOOC. **Ens. Technol. R.**, Londrina, v. 7, n. 1, p. 72-86, jan./abr. 2023. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/etr/article/view/16769>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Juliana Nogueira de Souza

Universidade Estadual de Campinas, Programa de Pós-Graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática, Cidade Universitária "Zeferino Vaz", Campinas, São Paulo, Brasil.

Direito autoral:

Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

