

ENTRE CORES E TINTAS NATURAIS: DESDOBRAMENTOS DOS PIGMENTOS VEGETAIS PARA O ENSINO DE BOTÂNICA E ARTE

Between colors and paints: unfoldings of plant pigments for botany and art teaching

Vicente de Paulo Lima Gonçalves [vicenteplg@gmail.com]
Anderson dos Santos Portugal [andersonportugal5@gmail.com]
Vinicius dos Santos Moraes [vinicius_smoraes@hotmail.com]

UERJ/CEDERJ - Polo UAB Magé - Av. Padre Anchieta, 163 - Centro, Magé - RJ, 25903-587

Recebido em: 11/12/2021

Aceito em: 30/07/2022

Resumo

Os pigmentos vegetais são moléculas que conferem grande diversidade de cores a todos os órgãos das plantas e desempenham funções fundamentais para a sobrevivência dos vegetais. Estas cores são aproveitadas pelo ser humano para a arte e, apesar deste potencial, são pouco exploradas na educação básica e na formação docente. Nesse sentido, o presente trabalho visou a construção e execução de um webinar para o ensino de botânica e arte para licenciandos em Ciências Biológicas da UERJ, UENF e UFRJ/CEDERJ, além de instrumentalizar estes alunos na produção de tintas naturais e sua utilização no ensino. O webinar foi aplicado durante a pandemia COVID-19 através do *Google Meet*, para 33 participantes, dos quais 24 eram licenciandos em Ciências Biológicas. As concepções destes licenciandos foram investigadas através do *chat* da plataforma utilizada e um formulário de avaliação pós a atividade. Predominou nas interações do *chat* do webinar diálogo da relação plantas e cotidiano, seguido por questões sobre metodologia da produção de tintas vegetais. Ao lançar mão de saberes artísticos, históricos e culturais que fazem parte das relações entre as plantas e o ser humano foi possível fazer um contraponto do ensino compartimentalizado. Este trabalho reforça o potencial dos webinários a serem explorados para a formação interdisciplinar de professores e promover o ensino da botânica e artes contextualizado.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade. Produção de tintas naturais. Ensino a distância. Instrumentalização para o ensino de ciências. Webinar.

Abstract

Plant pigments are molecules that confer a great diversity of colors to all plant organs and perform fundamental functions for plant survival. These colors are used by humans for art, and despite this potential, it is little explored in basic education and teacher training. In this sense, the present work aimed to build and implement a webinar for teaching botany and art to Biological Science undergraduate students from UERJ, UENF, and UFRJ/CEDERJ, as well as to teach these students how to produce natural dyes and their use in teaching. The webinar was applied during the COVID-19 pandemic through Google Meet, for 33 participants, of which 24 were undergraduates in Biological Sciences. The conceptions of these undergraduates were investigated through the chat of the platform used, a questionnaire made available throughout the webinar, and a post-activity evaluation form. There was a predominance in the interactions in the webinar chat about the relation between plants and daily life, followed by questions about the methodology of vegetable dyes production. By making use of artistic, historical, and cultural knowledge that is part of the relations between plants and human beings, it was possible to make a counterpoint to the compartmentalized teaching. This work reinforces the potential of webinars to be explored for the interdisciplinary training of teachers and to promote the contextualized teaching of botany and arts.

Keywords: Interdisciplinarity. Production of natural paints. Distance learning. Instrumentalization for science teaching. Webinar.

Introdução

Os pigmentos vegetais compreendem as moléculas presentes nas plantas que são responsáveis pela coloração observada em raízes, caules, folhas, flores, frutos e sementes (SÉQUIN, 2012). Para estes pigmentos é conhecida uma grande diversidade química e de cores, porém predominam nas plantas as clorofilas, os carotenoides e os pigmentos flavonoides (SCHIOZER, BARATA, 2007). As clorofilas são os principais pigmentos fotossintetizantes e responsáveis pelas cores verdes das folhas, enquanto os carotenoides conferem colorações do amarelo ao vermelho a folhas, flores e frutos (RAVEN, EVERT, EICHHORN, 2014). Os flavonoides são os pigmentos de maior importância para a pigmentação floral, junto aos carotenoides, estando presentes em folhas e frutos, onde determinam cores do azul ao vermelho (SÉQUIN, 2012; RAVEN, EVERT, EICHHORN, 2014).

Em decorrência da diversidade de cores que proporcionam as plantas, os pigmentos vegetais têm presença marcante na história da humanidade, seja por meio das cores dos vegetais consumidos como alimentos, para a produção de corantes e tintas naturais, ou ainda para dar cores aos tecidos (BERMOND, 2016). O uso destas cores naturais tem sido descrito para a arte e para a produção têxtil desde o Egito Antigo, tendo grande importância econômica até meados do século XIX, quando pigmentos sintéticos passaram a ser produzidos industrialmente e a substituir os pigmentos naturais (RIZZETTA, 1965; SERRANO, LOPES, SERUYA, 2007; PATRA, 2016). Neste intervalo de tempo, pigmentos vegetais trouxeram cor para as vestimentas de civilizações humanas, e deram vida ao trabalho de diversos artistas plásticos, como os pigmentos de pau-brasil (*Paubrasilia echinata* (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis), que podem ter participado de obras de grandes nomes, como Rembrandt, Van Gogh, Rafael e Pietro da Cortona (FAPESP, 2018).

Destas relações historicamente construídas entre a arte e os pigmentos vegetais é possível trazer algumas contribuições ao conhecimento da diversidade vegetal, visto que a arte contribui para a sensibilização para questões socioambientais, onde se insere o ensino de biologia e botânica (MOURA, 2004; SCHUNCK, 2006; MOURA, SILVA, SANTOS, 2016). A partir das aprendizagens sensíveis do aluno, pode ser contemplada a dimensão estética do ensino da biologia, proposta por Ursi e colaboradores (2018), que atua: “[...] promovendo a percepção do ambiente e sua biodiversidade pautando-se na integração entre razão-imaginação-sentimentos-emoções, resultando em valores e atitudes potencialmente transformadores do cotidiano.” Assim sendo, a presença dos pigmentos vegetais no ensino interdisciplinar de botânica e arte permite trazer as subjetividades do discente, valorizadas pela arte, para a construção das aprendizagens que fazem parte de sua formação cidadã e científica (SCHUNCK, 2006; ARAÚJO-JORGE *et al.*, 2018).

Nessa perspectiva, a interdisciplinaridade das artes com conhecimentos botânicos, em associação à extração dos pigmentos vegetais para a produção de tintas, tem se mostrado presente em trabalhos voltados para o ensino-aprendizagem de ciências ou química na educação básica (BONAFÉ, *et al.* 2013, PEZENTE *et al.*, 2015; SANTOS, GELLER, ZOCH, 2016). Em alguns destes trabalhos, observa-se que a extração dos pigmentos vegetais permite explorar a interdisciplinaridade da botânica com a física dos comprimentos de onda da luz e com a química das propriedades químicas dos pigmentos (BONAFÉ *et al.*, 2013; SANTOS, GELLER, ZOCH, 2016).

Em pesquisas com o uso dos pigmentos vegetais na educação, têm sido também exploradas possibilidades de contextualização da botânica na cultura e na história de civilizações humanas para a produção de tintas naturais (PEZENTE *et al.*, 2015). Adicionalmente, a contextualização da botânica à realidade discente se mostra uma potencialidade a ser explorada, sobretudo quando plantas

que permeiam as vivências do aluno fazem parte da ação educativa (WANDERSEE, SCHUSSLER, 2001; SANTOS *et al.*, 2012). Este ensino contextualizado, aliado à adoção de metodologias práticas produção das tintas vegetais, proporciona a construção de conhecimentos procedimentais e conceituais que fazem parte da formação científica dos alunos, bem como contribuem para uma boa qualidade do ensino de botânica, ainda um desafio no Brasil (SALATINO, BUCKERIDGE, 2016; URSI *et al.*, 2018). Apesar de conceitos de botânica serem abordados por trabalhos recentes envolvendo a extração de pigmentos naturais e produção de tintas, neles não há o comprometimento com o ensino desta disciplina, uma vez que são voltados para o ensino de interdisciplinar da arte com as ciências ou a química (BONAFÉ *et al.*, 2013; PEZENTE *et al.*, 2015; SANTOS, GELLER, ZOCH, 2016).

De modo similar, segundo revisões acerca das pesquisas nacionais e internacionais realizadas sobre ensino de botânica nas últimas duas décadas, o uso dos pigmentos vegetais e tintas naturais, com o objetivo de ensinar botânica e arte, ainda não possui representação conhecida na literatura (DUTRA, GÜLLICH, 2016; NEVES, BÜNDCHEN, LISBOA, 2019). Nesse contexto, o desenvolvimento de procedimentos padronizados para a extração de pigmentos e produção de tintas vegetais, tal como ações formativas para os professores, que viabilizem o ensino interdisciplinar da botânica e da arte com estes pigmentos, contemplando a dimensão estética desse ensino, são desafios carentes de superação (DUTRA, GÜLLICH, 2016; NEVES, BÜNDCHEN, LISBOA, 2019).

Em vista dos trabalhos envolvendo pigmentos vegetais terem sido realizados para o ensino presencial da educação básica, atividades que valorizem a formação interdisciplinar, à distância, de professores para um ensino de botânica aliado a arte na perspectiva dos pigmentos de plantas seguem como um campo a ser explorado (BONAFÉ *et al.*, 2013; PEZENTE *et al.*, 2015; SANTOS, GELLER, ZOCH, 2016). No formato de webinar, esta abordagem dos pigmentos vegetais como parte da formação docente para o ensino de botânica e arte se mostra como inédita, visto que não foram encontrados trabalhos publicados, oficinas, atividades de extensão ou cursos com a mesma temática.

Sendo assim, este trabalho propôs a investigar como a prática online (webinar) de extração de pigmentos vegetais e produção de tintas, pode instrumentalizar o futuro docente para o ensino de arte e botânica. Ainda, foi averiguada a viabilidade destas atividades para uma formação dialógica, na qual os saberes prévios dos licenciandos sobre botânica e arte são valorizados para enriquecer o ensino-aprendizagem de botânica e arte.

2 Metodologia

2.1 Local e público alvo

A atividade teve como público alvo os alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de universidades participantes do consórcio CEDERJ. Este curso de graduação é oferecido na modalidade semipresencial, em parceria entre universidades públicas do estado do Rio de Janeiro e prefeituras de municípios, onde se propõe a democratizar o acesso à formação docente no nível superior para o ensino de Ciências e Biologia, gratuita e de qualidade (CECERJ, 2021).

As universidades responsáveis pela oferta desta licenciatura são a Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), nos polos de Belford Roxo, Magé, Nova Friburgo, Paracambi e Resende; a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) nos polos de Angra dos Reis, Campo Grande, Nova Iguaçu, Pirai, Três Rios e Volta Redonda e a Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF) nos polos Bom Jesus do Itabapoana, Itaocara, Itaperuna, Macaé, Petrópolis, São Fidélis, São Francisco do Itabapoana e São Gonçalo (CECERJ, 2020).

O curso de licenciatura em Ciências Biológicas é organizado na modalidade semipresencial para ser integralizado em 10 períodos, com acréscimo de cinco períodos como prazo máximo de

integralização (CECERJ, 2020). Este curso combina uma carga de disciplinas específicas da área de Ciências Biológicas a disciplinas pedagógicas, também contemplando disciplinas de informática, química, matemática e física, tanto obrigatórias quanto eletivas (LÃ, 2017; CECERJ, 2020). Tais disciplinas são distribuídas entre as três universidades responsáveis pela diplomação do curso, UERJ, UENF e UFRJ, junto à Universidade Federal Fluminense (UFF), à Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) e à Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) (LÃ, 2017).

2.2 Webinário

Criação do webinário

Durante a concepção do webinário, buscou-se compilar conhecimentos referentes às aplicações artísticas dos pigmentos vegetais, em vista da escassez de revisões bibliográficas publicadas sobre a temática e da dispersão destes conhecimentos entre páginas da internet e artigos científicos. De forma a orientar esta compilação, foi procedida a pesquisa dos pigmentos vegetais responsáveis pelas cores amarela, vermelha, azul, roxa e verde, de importância já documentada na História da Arte e das sociedades humanas (RIZZETTA, 1965; SERRANO, LOPES, SERUYA, 2007; PATRA, 2016). As funções destes pigmentos vegetais para a fisiologia vegetal, plantas representativas de cada cor e seus usos até os dias atuais também foram investigadas na literatura (RIZZETTA, 1965; SÉQUIN, 2012).

Com base nestas pesquisas, foi produzida uma apresentação de slides no programa Apresentações Google, discutindo inicialmente as funções dos pigmentos vegetais. Em seguida, foi organizada nos slides, de modo teórico-prático, uma viagem por cinco grupos de cores vegetais na seguinte ordem: amarelos, vermelhos, azuis, roxos e verdes. Exemplos de plantas usadas na apresentação e de uso conhecido para a tintura de tecidos e pintura, para cada uma destas cores, se encontram na Figura 1.

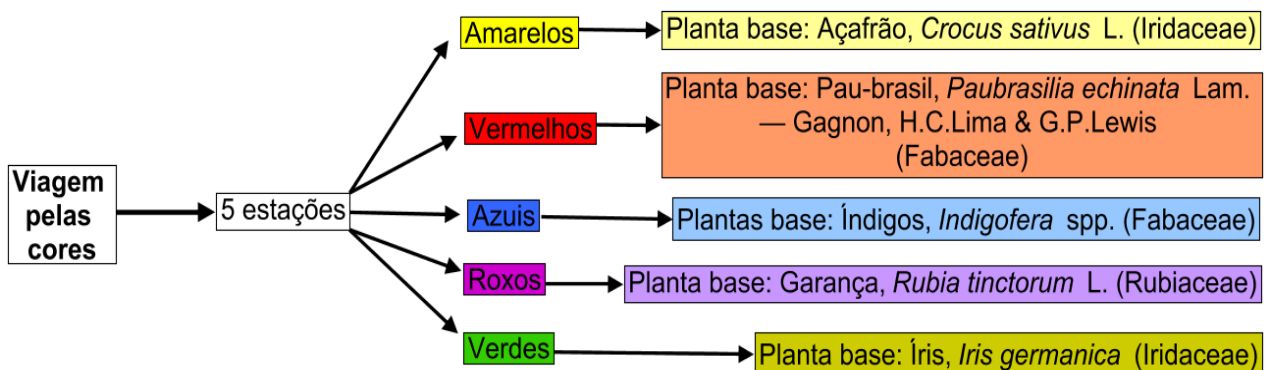


Figura 1 - Esquema da viagem pelas cores vegetais e exemplos de plantas utilizadas. Fonte: Os autores.

Ao longo do planejamento do webinário, buscou-se construir uma atividade inspirada nos princípios da pedagogia dialógica proposta por Paulo Freire (1983), segundo a qual, educando e educador aprendem juntos numa relação horizontal de trocas de informações. Nesta perspectiva dialógica, os saberes prévios do educando possuem caráter instrumental para a construção de conhecimentos, promovendo contextualização dos conteúdos rumo a uma educação que permite problematizar a realidade (FREIRE, 1983; GOMES, GUERRA, 2020).

Nesse sentido, foi valorizado o diálogo com as concepções prévias de botânica e cultura que os licenciandos trazem de sua experiência de vida. Para este diálogo, foram incluídas plantas com relevância histórica para o Brasil e plantas que fazem parte do cotidiano, empregando as interações já conhecidas pelos participantes com estes vegetais como ponto de partida para o conhecimento de desdobramentos que podem adquirir para a educação e a arte. Na apresentação a estes desdobramentos, foi visado abordar temas de botânica e arte como indissociáveis ao longo da história, trazendo estes temas de forma atrativa ao incluir, sempre que possível, exemplos de obras de arte com o uso de pigmentos vegetais (RIZZETTA, 1965). Entre as obras apresentadas, esteve representada a pintura barroca Caridade (1627-1628), produzida por Van Dyck utilizando diversos pigmentos, incluindo os indigoides azuis extraídos de plantas do gênero *Indigofera*, presentes no tecido azul em evidência na pintura (ASHOK, 1999).

Esteve representada também a obra Santa Cecília (1620-1625), de Pietro da Cortona, que utilizou pigmentos flavonoides do pau-brasil na pintura vermelha encontrada no vestido (FAPESP, 2018). Ainda, na montagem do webinar, foi buscada a articulação entre saberes teóricos e práticos sobre os pigmentos vegetais e suas aplicações. Neste caso, foram incorporadas técnicas, tais como a infusão e a maceração, além de materiais, como o álcool etílico 70% e a cola branca, que integram as vivências dos discentes e ganham aplicações na extração de pigmentos e produção de tintas vegetais. Foi buscado, então, o resgate de conhecimentos do cotidiano que contemplam aspectos metodológicos da produção de tintas, tal como sua ressignificação em aprendizagens procedimentais, que deve ser oportunizada junto às aprendizagens conceituais para a construção de conhecimentos mediados pelo futuro professor (URSI *et al.*, 2018). Visando, então, apresentar a botânica como tema dinâmico e contextualizado, aproximar esta e a arte da vida do educando, foram valorizadas as interações entre as plantas e o ser humano, por meio de uma abordagem teórica das cores vegetais na botânica, na arte e na história intercalada por metodologias padronizadas para produção de tintas vegetais (Apêndice A).

Por sua vez, a padronização de tintas ocorreu a partir da experimentação com pigmentos vegetais já aproveitados por Bermond (2016), utilizando a cola branca como aglutinante (NOVA ESCOLA, 2007). Deste recorte prático fizeram parte tintas de Cúrcuma, *Curcuma longa* (Zingiberaceae) na cor amarela, de Urucum, *Bixa orellana* (Bixaceae) na cor vermelha, de Repolho roxo na cor azul, *Brassica oleracea* L. var. Capitata f. rubra (Brassicaceae), de Hibisco-vinagreira, *Hibiscus sabdariffa* (Malvaceae) na cor roxa e guaco na cor verde, *Mikania glomerata* e *M. laevigata* (Asteraceae), tal como orientado em plano de aula (Apêndice A). As plantas utilizadas no recorte prático do trabalho se encontram na Figura 4. Ao final do webinar, foram abordados os potenciais do trabalho para o ensino-aprendizagem, com base nos apontamentos dos desafios enfrentados pelo ensino de botânica (KINOSHITA, 2006; URSI *et al.*, 2018).

Uma vez finalizado o webinar, foi realizado um pré-teste da apresentação e das questões que foram aplicadas durante a atividade. O pré-teste foi realizado no *Google Meet* para licenciandos e graduados em Ciências Biológicas UERJ/CEDERJ. Neste teste, foram buscados potenciais fragilidades a serem superadas no webinar, a ser apresentado posteriormente de modo oficial, tais como a disposição de informações nos slides, a distribuição das perguntas ao longo da apresentação e o uso do tempo na atividade.

Inscrições no webinar

Para as inscrições no webinar foi disponibilizada uma ficha de inscrição em Formulário Google, iniciada pelo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE, Anexo 1). Nesta ficha, os participantes preencheram seus dados pessoais, informações sobre formação acadêmica, a motivação de interesse na atividade e se haviam cursado disciplinas de botânica previamente em sua trajetória acadêmica (Apêndice B). Este formulário esteve disponível para resposta durante duas

semanas, período no qual a atividade foi divulgada por intermédio do e-mail dos licenciandos do polo CEDERJ UAB/Magé, através da Plataforma CEDERJ, bem como *Facebook* e *Instagram*. O link para a participação do evento na plataforma *Google Meet* foi enviado posteriormente ao e-mail dos inscritos.

A análise dos formulários de inscrição foi iniciada por uma triagem dos dados dos licenciandos em Ciências Biológicas pertencentes ao público alvo e presentes na atividade. As respostas destes licenciandos foram coletadas e compiladas no programa Microsoft Office Excel. A análise quantitativa das informações de gênero, idade, polo, período da graduação, formação acadêmica, estudo prévio de disciplinas de botânica e motivação para inscrição foi realizada a partir de cálculos percentuais no Excel (RIBEIRO, 2009). Dados numéricos de idade e período acadêmico foram tabulados dentro de classes de frequência, sendo elas consideradas faixas etárias dos 16 aos 50 anos para a idade dos participantes, sendo elas representativas dos seguintes intervalos de idade: 16 a 20, 21 a 30, 31 a 40 e 41 a 50 anos. Os períodos de graduação dos participantes foram tabulados em quatro classes que compreendem estudantes do primeiro ao quinto período, do sexto ao décimo período, acima do décimo e a classe correspondente a alunos já formados.

Apresentação do webinar

O webinar intitulado “Entre cores e tinturas naturais: desdobramentos dos pigmentos vegetais para o ensino de Botânica e Arte” foi apresentado às 19 horas do dia 26 de outubro de 2020 na plataforma *Google Meet*. A apresentação contou com o auxílio de uma mediadora para introdução da atividade e transmissão oral de avisos aos participantes, bem como de uma monitora para avisos escritos e coleta de perguntas dos inscritos presentes, que foram repassadas ao ministrante e respondidas ao final da apresentação.

Visando ao conhecimento das concepções dos participantes sobre botânica, arte e educação, foi criado e disponibilizado um questionário composto por uma pergunta discursiva e uma pergunta objetiva para serem respondidas por eles no início do webinar (Apêndice C). Ambas as questões, tanto a discursiva “Para você, por que encontramos plantas com cores diferenciadas na natureza?”, quanto a objetiva “Dentre as funções abaixo, quais você acredita serem funções dos pigmentos vegetais?”, foram inseridas no webinar para acessar os conhecimentos dos respondentes sobre a presença de pigmentos nas plantas e as diferentes funções desempenhadas por estes pigmentos na natureza e na vida humana. Tais questionamentos encontram representação no trabalho de outros autores, tendo sido adaptados para serem respondidos em brevemente durante o webinar (BONAFÉ *et al.*, 2013).

O resultado parcial das respostas dos participantes ao questionário foi projetado e discutido no momento da apresentação, viabilizando a interação entre o ministrante e as percepções dos inscritos presentes acerca da temática do webinar. Ainda, ao longo do evento foi privilegiada a interação dos participantes do *chat* do *Google Meet*.

Toda interação realizada através do *chat* foi valorizada durante o webinar, tendo sido copiadas e coladas do *chat* para um documento do Microsoft Office Word e salvas para posterior análise. Dúvidas e apontamentos dos participantes sobre as temáticas expostas foram abordados ao final do evento, sendo respondidas e discutidas até seu encerramento.

3.3 Investigação de concepções de arte, botânica e educação

Análise das interações no *chat*

As interações realizadas no *chat* da plataforma *Google Meet* registradas durante o webinar foram inicialmente submetidas a uma triagem, mantendo-se somente dúvidas e apontamentos dos Licenciandos em Ciências Biológicas da UERJ, UENF, UFRJ/CEDERJ. A partir desta triagem, foram compiladas, em planilha do Excel, as interações com o público alvo do trabalho que fossem relacionadas ao webinar e sua temática. Em seguida, tais interações foram analisadas qualitativamente através da metodologia de Análise de Conteúdo (AC), que resultou no estabelecimento de categorias de resposta e na distribuição das interações entre elas (BARDIN, 1977; OLIVEIRA, 2008). Tais categorias permitem alocar cada interação numa única classe, possuindo, portanto, exclusividade, que é necessária para uma categorização e Análise de Conteúdo de qualidade (OLIVEIRA, 2008).

3.4 Avaliação do webinar

Ao final do webinar e posteriormente por e-mail os participantes foram notificados sobre uma ficha de avaliação da atividade. Esta ficha teve preenchimento anônimo, porém possibilitou identificar os licenciandos do público alvo e solicitou que avaliassem aspectos teóricos e metodológicos relacionados ao webinar através de questionário objetivo (Apêndice D). Este também continha o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE, Anexo 1).

As respostas dos licenciandos de Ciências Biológicas das universidades que oferecem no consórcio CEDERJ acerca dos aspectos relacionados ao tema, duração, plataforma virtual, interatividade e ao desempenho do ministrante foram tabuladas e analisadas através de cálculos percentuais no Excel.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Perfil dos participantes

No webinar, estiveram presentes 33 de um total de 76 inscritos, correspondendo a uma taxa de comparecimento de 43,42%. Os presentes incluíram professores e licenciandos da área de Ciências Biológicas, bem como Pedagogia, além de participantes oriundos de instituições de ensino do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Bahia. Dentre estes presentes, o número de participantes representado por licenciandos em Ciências Biológicas da UERJ, UENF e UFRJ/CEDERJ foi de 24, correspondendo a 31,6% do total de inscrições. Na Tabela 1, encontra-se o perfil deste percentual referente à idade, gênero, polo de origem, formação, período acadêmico e discência em botânica.

Tabela 1 - Perfil dos licenciandos em Ciências Biológicas pertencentes ao público alvo e presentes no webinar

Idade	Porcentagem (%)
16 a 20 anos	4
21 a 30 anos	42
31 a 40 anos	25
41 a 50 anos	29
Gênero	Porcentagem (%)
Feminino	75
Masculino	25
Polo do CEDERJ	Porcentagem (%)
Magé	54
Campo Grande	17
Nova Friburgo	8
Resende	8
Duque de Caxias	4
São Fidélis	4
São Gonçalo	4
Período da licenciatura em Ciências Biológicas do CEDERJ	Porcentagem (%)
1° a 5° período	21
6° a 10° período	58
>10° período	17
Formado	4
Esta é sua primeira graduação?	Porcentagem (%)
Sim	79
Não	21
Qual foi sua primeira graduação?	Porcentagem (%)
Pedagogia	60
Logística	20
Em branco	20
Já cursou alguma disciplina de botânica?	Porcentagem (%)
Sim	83
Não	17

Fonte: Os autores.

Na Tabela 1 é possível observar que a faixa etária predominante foi a de 21 a 30 anos, representando 42% do total de participantes, seguida pelos 29% na faixa de 41 a 50 anos. De modo semelhante, a predominância de estudantes adultos com idades de 26 a 50 anos é conhecida em polos do consórcio CEDERJ (SIQUEIRA, 2017). De acordo com o perfil de licenciandos traçado pela mesma autora para polos do consórcio, predominam alunos de 19 a 30 anos, exibindo um perfil similar ao dos licenciandos participantes do webinar, no qual predominaram estudantes com idades entre 21 e 30 anos (SIQUEIRA, 2017). A maior presença desta faixa de idade no webinar pode ser explicada pela estratégia de divulgação da atividade, dada através das redes sociais, nas quais o engajamento do público jovem é expressivo (MATTOS, 2020).

No que diz respeito ao gênero dos participantes, predominaram participantes do gênero feminino (75%). O perfil de gênero obtido na presente pesquisa mostra similaridade com os perfis de discentes traçados por outras pesquisas que constataram um maior contingente feminino entre o corpo discente dos polos do consórcio CEDERJ que são atendidos pela UENF (SIQUEIRA 2017; SILVA *et al.*, 2019). Tais dados podem representar evidências da feminização da profissão docente que vem se desenvolvendo no Brasil desde o século XIX. Esta realidade é refletida na maior presença feminina nas salas de aula, sobretudo nos níveis elementares de ensino, como é o caso do fundamental, para o qual a Licenciatura em Ciências Biológicas da UERJ, da UENF e UFRJ no consórcio CEDERJ habilita ao ensino de ciências (ATAÍDE, NUNES, 2016; CECIERJ, 2020).

Dentre os 21 polos do Consórcio CEDERJ que oferecem o curso de Ciências Biológicas, estiveram presentes licenciandos de 7 destes, indicando uma representação de 33%. A maior representação observada para o polo CEDERJ/UAB Magé (54%) pode ser devida ao webinar e o ciclo de oficinas APPA terem sido idealizados e divulgados por tutores e discentes do mesmo polo, favorecendo o alcance do evento à comunidade acadêmica local.

Dentre os licenciandos da UERJ, UENF, UFRJ/CEDERJ, predominou a presença de alunos cursando a segunda metade da graduação, havendo 58% de alunos cursando do 6º ao 10º período. Destes dados é possível inferir uma maior preocupação no enriquecimento da formação docente em estudantes que ultrapassaram a metade do curso em comparação àqueles de períodos iniciais. Outras possíveis explicações podem ser a necessidade de cumprimento de carga horária para atividades complementares e o adiamento do vestibular para ingresso nos cursos de graduação do consórcio CEDERJ do mês de junho ao mês de novembro devido à pandemia de COVID-19, limitando o acesso de licenciandos de primeiro período ao webinar (CECIERJ, 2020; G1, 2020).

Ao serem consultados sobre o estudo de disciplinas de botânica em sua trajetória acadêmica, entre os licenciandos, predominaram respondentes que já haviam cursado (83%). Tal consulta teve por objetivo conhecer melhor a experiência do público alvo com a temática botânica do webinar, tal como auxiliar na investigação das concepções botânicas previamente construídas pelos participantes. Tendo o resultado acima em vista, o curso de botânica pode ter constituído um facilitador do interesse pelo webinar, uma vez que este valoriza conhecimentos botânicos prévios que podem ser adquiridos em disciplinas como, por exemplo, Botânica I, Botânica II e O Incrível Poder dos Seres Clorofilados.

As disciplinas obrigatórias de Botânica I e Botânica II integram o quinto e o sexto período da grade curricular, respectivamente, já estando presentes na formação docente dos licenciandos de períodos mais avançados, predominantes dentre os respondentes à pesquisa. Por sua vez, O Incrível Poder dos Seres Clorofilados constitui uma disciplina eletiva disponível para estudantes que já cursaram previamente Botânica II (CECIERJ, 2021; EMENTÁRIO UERJ, 2021; SIGA UFRJ, 2021). Portanto, em sua maioria, é esperado que os participantes da atividade possuam alguma afinidade pela botânica, além de saberes botânicos previamente construídos que podem ser ressignificados através da dinâmica interdisciplinar do webinar e avaliados nos questionários.

Na Tabela 1, ainda, é possível observar que a licenciatura em Ciências Biológicas de universidades que integram o consórcio CEDERJ predomina como primeira graduação dos licenciandos, como declarado por 79% deles, enquanto somente 21% declararam não ser sua primeira graduação. Para os estudantes do polo Magé, e, portanto, a maioria dos participantes, tal realidade pode ser explicada pela ausência de outras instituições de ensino superior públicas na cidade (Tabela 1) (FACULDADES JÁ, 2021).

No que tange à motivação dos licenciandos em Ciências Biológicas presentes para inscrição na atividade, predominaram o interesse pelo tema em específico (42%) e a possibilidade de expandir a formação docente (38%), como observado no Gráfico 1.

O que mais te motivou a se inscrever na atividade?

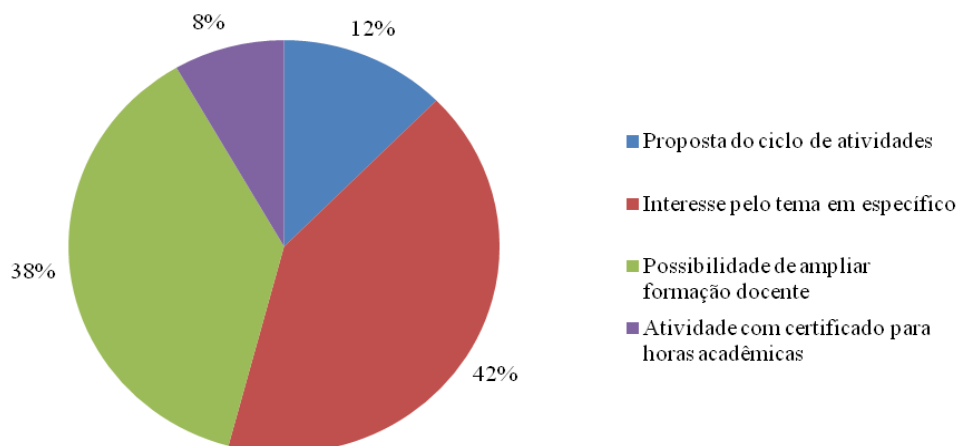


Gráfico 1 - Motivação dos licenciandos para a inscrição no webinar. Fonte: Os autores.

O interesse pelo tema pode ter sido motivado pelo caráter inédito deste tema ao perpassar educação, botânica e arte na perspectiva das tintas vegetais, tema pouco explorado no ensino de ciências e biologia (DUTRA, GÜLLICH, 2016; NEVES, BÜNDCHEN, LISBOA, 2019). A possibilidade de expansão da formação docente, por sua vez, pode estar relacionada ao fato de 75% dos respondentes já terem ultrapassado a primeira metade do curso e, portanto, estarem mais próximos de sua conclusão do curso e exercício da profissão docente. Nesta perspectiva, os webinários, que já têm sido aproveitados por instituições de ensino de todo o mundo na formação continuada de docentes, e para a atuação no ensino remoto emergencial, no contexto pandêmico, têm potenciais a serem explorados na formação inicial de professores para um ensino interdisciplinar (TOQUERO, TALIDONG, 2020).

O interesse pelo ciclo de oficinas de Atividades Pedagógicas Protagonizadas por Alunos (APPA) reportado por 12% dos licenciandos é justificado por ser uma dinâmica inédita para os estudantes de Ciências Biológicas do polo CEDERJ/UAB Magé. Além disso, eventos científicos voltados para este curso no polo ainda são escassos, o que tem sido aprimorado através de esforços de tutores presenciais, que idealizaram o Dia da Botânica e o APPA nos últimos dois anos (JORNAL NO COMPASSO, 2019; POLO FRIBURGO, 2021).

A necessidade de cumprimento de horas de Atividades Acadêmicas pode ter motivado a inscrição de 8% licenciandos de Ciências Biológicas do CEDERJ presentes (CECIERJ, 2020; EMENTÁRIO UERJ, 2021; SIGA UFRJ, 2021). Para a integralização destas atividades, a carga horária necessária ultrapassa 200 horas, sendo possível cumpri-las através de atividades virtuais durante a pandemia, como defendido no Projeto de Lei 907/20 (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2020).

Em suma, o perfil dos licenciandos em Ciências Biológicas da UERJ, UENF e UFRJ/CEDERJ participantes do webinar é definido pela predominância de estudantes com idades de 21 a 30 anos, do gênero feminino, pertencentes ao polo CEDERJ/UAB Magé, no qual cursam a segunda metade do curso de graduação. Esta graduação predomina como sendo a primeira dos participantes, que, em sua maioria, já cursaram disciplinas de botânica ao longo de sua trajetória no ensino superior. Motivaram a presença destes participantes, sobretudo, o interesse pelo tema específico e a possibilidade de expansão da formação docente.

4.2 Análise das concepções de arte, botânica e educação

Análise das interações no chat

Ao longo do webinar, as interações promovidas no *chat* da plataforma *Google Meet* pelos licenciandos em Ciências Biológicas da UERJ, UENF e UFRJ/CEDERJ foram abundantes. Estas interações incluíram questionamentos e comentários sobre as temáticas desenvolvidas ao longo do webinar, dúvidas referentes ao andamento da atividade, saudações e elogios ao trabalho.

Mediante análise das interações escritas no *chat* da plataforma, realizada posteriormente ao webinar, foi possível detectar 32 contribuições dos licenciandos que se encontram alinhadas com os objetivos desta pesquisa, incluindo dúvidas e apontamentos que perpassam conhecimentos de botânica, arte e educação. Estas interações, ao serem submetidas à Análise de Conteúdo, possibilitaram a delimitação de três categorias com base em seu enfoque temático. A descrição destas categorias, exemplos de interações alocadas em cada uma delas com base na AC e seu percentual representativo encontram-se reunidos no Quadro 1.

Quadro 1 - Mapeamento das interações dos participantes no *chat* durante o webinar

Categoria	Descrição da categoria	Percentual (%)	Exemplos de interação
Botânica no cotidiano	Conhecimentos prévios sobre plantas abordadas e suas aplicações no cotidiano.	50	<p><i>“conheço como caruru azedo. Uma delícia!”</i> Participante 12</p> <p><i>“No ensino de IEC tem uma prática com o repolho roxo”</i> Participante 10</p> <p><i>“Minha mãe tá tomando cápsulas de curcuma do laboratório ache [sic], é bem caro pra dor nas articulações.”</i> Participante 01</p>
Aspectos metodológicos	Questionamentos e sugestões acerca da produção e manuseio de tintas vegetais.	37,5	<p><i>“Porque se adiciona cola branca? Tem alguma função de aderência?”</i> Participante 02</p> <p><i>“Uma idéia, pode ser usado quiabo como fixador.”</i> Participante 06</p> <p><i>“o sal pode ser usado como aglutinante?”</i> Participante 10</p>
Despertar de interesse	Interesse no acesso ao conhecimento prático das tintas vegetais e sua aplicação.	12,5	<p><i>“Quando for possível eu gostaria de ter acesso a esse livreto depois de finalizado”.</i> Participante 12</p> <p><i>“numa sala de aula”</i> Participante 14</p> <p><i>“Ficará gravado para vermos o passo a passo?”</i> Participante 14</p>

Fonte: Os autores.

Como observado no Quadro 1, a categoria “Botânica no cotidiano” predominou entre as 32 interações selecionadas, constituindo 50% destas. Nesta categoria de interações estiveram presentes saberes que os participantes construíram em suas vivências acerca das plantas tintoriais apresentadas no webinar, suas propriedades e suas aplicações no cotidiano. A predominância destes conhecimentos entre as interações analisadas mostra que a abordagem das temáticas de botânica no webinar permitiu uma abundância de diálogos com a experiência de vida dos alunos, a qual Freire defendia em sua prática dialógica como parte de um ensino crítico, que deve integrar a ação dos

docentes de ciências e biologia (FREIRE, 1983). Este diálogo de saberes é instrumental para que o ensino crítico de botânica se realize e, para esta finalidade, os saberes populares e científicos que os licenciandos trazem de suas vivências sobre as plantas são tão importantes quanto os mediados durante o webinar (REBELLO, 2019; GOMES, GUERRA, 2020). Os diálogos presentes nesta categoria podem ser exemplificados pelo comentário de um dos participantes:

“Minha mãe tá tomando cápsulas de curcuma do laboratório ache [sic], é bem caro pra dor nas articulações.”

Participante 01

Nesta interação o participante expressa um conhecimento prévio de um desdobramento da *Curcuma longa L.* para a saúde humana. Apesar de não mencionado durante a atividade, tal desdobramento é corroborado pela literatura científica, que já descreveu suas propriedades anti-inflamatórias e preventivas contra a artrite (ANTUNES *et al.*, 2019; MORETES, GERON, 2019). Neste e nos demais comentários da categoria, os licenciandos exercitaram a capacidade de refletir sobre sua experiência de vida e buscar saberes que têm origem nas relações que já estabeleceram previamente com as plantas, para então inter-relacionarem estes conhecimentos prévios com os socializados pelo ministrante. É este o processo descrito por David Ausubel para a construção de aprendizagens significativas, que se realiza pela associação do conhecimento pré-existente às ideias novas para a construção de novos conhecimentos, como encorajado no webinar (FERNANDES, 2011). Além disso, ao dar destaque às concepções botânicas prévias dos licenciandos e às interações com os vegetais em seu cotidiano, o ensino de botânica passa a ser contextualizado e não apenas memorístico, o que contribui para a qualidade do ensino-aprendizagem e aproxima os licenciandos dos conhecimentos sobre a biologia vegetal (URSI *et al.*, 2018).

Seguinte à “Botânica no cotidiano” esteve presente a categoria “Aspectos metodológicos”, representada por 37,5% das interações (Quadro 1). Integraram esta categoria as dúvidas, sugestões e apontamentos dos participantes acerca de etapas metodológicas para a produção de tintas naturais, seus constituintes, possibilidades de uso e armazenamento. A abundância de interações nesta categoria demonstra que as metodologias autorais apresentadas no webinar para a produção de tintas vegetais foram capazes de chamar a atenção dos licenciandos para a confecção e uso dessas tintas, ainda que fosse seu primeiro contato com os protocolos. Tal atenção se mostra evidente nas interações dos participantes, nas quais é possível observar sua curiosidade em relação às funções dos constituintes das tintas vegetais e ao uso de elementos do cotidiano para a produção de tintas naturais. Isto é observado nas seguintes contribuições:

“o sal pode ser usado como aglutinante?”

Participante 10

“Uma idéia, pode ser usado quiabo como fixador.”

Participante 06

Dentre os materiais citados pelos participantes, somente o sal tem função conhecida na produção de tintas vegetais, constituindo um fixador de pigmentos, responsável por uma maior

durabilidade das cores das tintas (BERMOND, 2016). Por outro lado, em ambos os casos foram mencionados materiais presentes no cotidiano, que não foram abordados no webinar nem tiveram funções esclarecidas durante a apresentação. A presença destas ideias de materiais pode ser indicativa de que os licenciandos refletiram sobre as metodologias propostas mediante sua observação e realizaram associações com os saberes que já dispunham anteriormente, o que os aproxima do ato de fazer ciência (URSI *et al.*, 2018). As associações realizadas pelos licenciandos mostram que as tintas vegetais podem trazer os conhecimentos práticos de aplicação no ensino de arte e botânica para perto da realidade vivida pelo discente, contribuindo para a contextualização deste ensino (FREIRE, 1983). Ainda, a partir das atividades práticas, como as de produção de tintas, que motivaram as interações nesta categoria, é valorizada a criatividade dos educandos, um objetivo comum ao ensino de artes e de ciências, na perspectiva unificadora da CienciArte, que beneficia o fazer interdisciplinar e transdisciplinar na prática docente dos futuros professores (ARAÚJO-JORGE *et al.*, 2018).

Por sua vez, a categoria com menor representação foi a de “Despertar de interesse”, correspondendo a 12,5% das interações selecionadas para o trabalho (Quadro 1). Nela, os participantes mostraram interesse no acesso a um material didático produzido pelo ministrante contendo metodologias para a confecção de tintas ou reconheceram possibilidades para sua aplicação no ambiente escolar. Este interesse pode ser observado na interação:

“Quando for possível eu gostaria de ter acesso a esse livreto depois de finalizado.”

Participante 12

A contribuição citada acima foi disponibilizada por um dos licenciandos após ser exposto no webinar a protocolos para a produção de tintas naturais e depois de ser informado que estes constituem um manual em fase de confecção pelo ministrante. Este manual pode ter cativado o interesse dos licenciandos no *chat* devido à atual carência de materiais didáticos gratuitos, que sejam voltados para instrumentalizar docentes para a produção de tintas vegetais, com etapas bem delimitadas e ilustradas. A ausência destas características foi observada em outros manuais de tintas naturais já existentes, que apesar de apresentarem grande potencial informativo, apresentam protocolos simplificados que podem dificultar a reprodução das metodologias propostas (BERMOND, 2016).

O *chat* se mostrou como uma rica fonte de interações entre o ministrante e os licenciandos participantes, permitindo que compartilhassem suas representações sobre as temáticas trabalhadas de forma síncrona à sua abordagem. Isto não seria possível num seminário presencial, onde tais trocas rotineiramente ocupam os momentos finais da atividade e fatores intrínsecos, como a timidez, limitam os diálogos possíveis entre as concepções dos presentes (BELLO, 2019).

Apesar da riqueza de concepções compartilhadas pelos participantes, não foram observadas entre elas reflexões sobre a arte, que ultrapassassem aspectos práticos do seu trabalho interdisciplinar com a botânica através de tintas vegetais. No entanto, o webinar proporcionou aos licenciandos uma experiência inicial de despertar de sentimentos para uma compreensão artística da botânica e a abertura de horizontes para que compreendam interações possíveis entre conhecimentos botânicos e artísticos.

4.3 Avaliação do webinar

A avaliação realizada por 19 dos licenciandos em Ciências Biológicas da UERJ, UENF e UFRJ/CEDERJ presentes no webinar acerca dos parâmetros de domínio de conteúdo, interatividade palestrante e público, plataforma virtual usada na atividade, tema da atividade e tempo da atividade pode ser observada no Gráfico 4.

Como você avalia sua experiência para os itens abaixo?

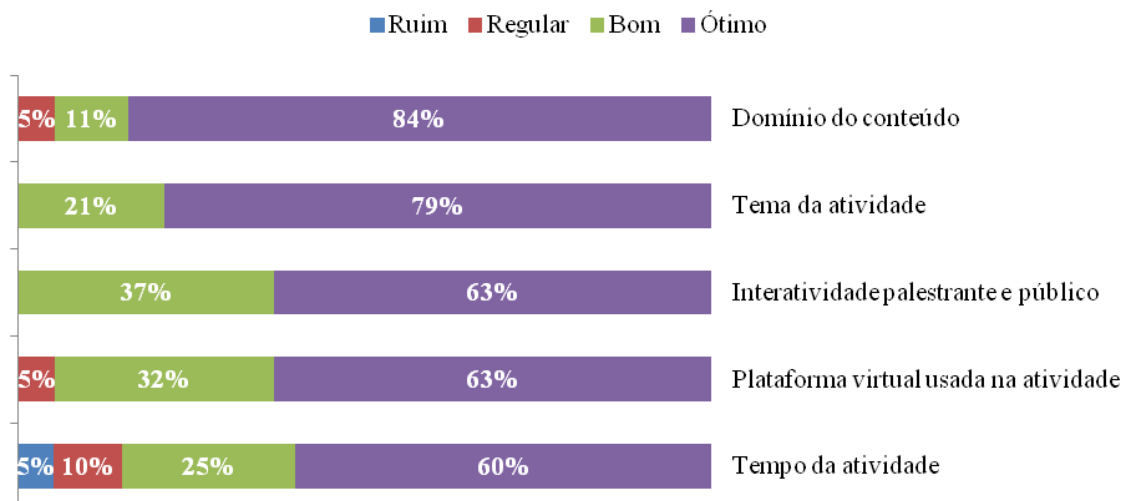


Gráfico 2 - Avaliação do webinar pelos participantes. Fonte: Os autores.

Nesta avaliação, o parâmetro com a melhor avaliação foi o domínio do conteúdo, sendo considerado ótimo por 84% dos respondentes. Este domínio pode ter sido favorecido pelo caráter autoral do recorte prático do webinar, uma vez que contava com metodologias padronizadas pelo palestrante para a produção de tintas vegetais. Nesse sentido, esta avaliação evidencia que o objetivo específico de fornecer um panorama interdisciplinar acerca dos pigmentos vegetais aos licenciandos foi bem sucedido e pôde ser auxiliado pelo domínio dos conhecimentos mediados pelo ministrante, que por sua vez é indicativo do amadurecimento da prática docente deste último.

O segundo mais bem avaliado foi o tema da atividade, considerado ótimo por 79% dos licenciandos. A boa recepção ao tema pode ser explicada pelo fato deste ter empregado uma abordagem ainda não encontrada em outros trabalhos publicados para o ensino interdisciplinar de botânica e arte nas licenciaturas. Por conseguinte, o trabalho trouxe uma proposta inovadora, ao resgatar conhecimentos botânicos antigos acerca dos pigmentos vegetais e suas aplicações, que têm sido progressivamente desvalorizados desde o surgimento dos primeiros corantes químicos no século XIX (RIZZETTA, 1965; PATRA, 2016). Para este resgate, foram valorizados saberes de distintas áreas do conhecimento para a contextualização da botânica e de seu ensino nas artes, na história e nas sociedades. Portanto, por ter sido construído e apresentado com uma perspectiva integradora, que é necessária para uma compreensão mais ampla da realidade, em oposição à abordagem tradicional do conhecimento fragmentado, o webinar aproximou suas temáticas dos participantes, que o avaliaram positivamente (KRASILCHIK, 2005).

Em seguida aparece a interatividade entre palestrante e público, considerada ótima por 63% dos respondentes. Essa avaliação corrobora a abundância de interações obtidas no *chat* do *Google Meet*, nas quais questionamentos foram propostos pelos licenciandos e respondidos pelo ministrante, que por sua vez buscou a interação com o público oralmente e por meio de questionário. Percebe-se, então, que o webinar consistiu numa atividade dialógica, permitindo a troca de saberes entre todos

os envolvidos, de forma que todos aprenderam e ensinaram juntos, tal como preconizado pela prática dialógica de Freire (FREIRE, 1983; GOMES, GUERRA, 2020). Ainda segundo Freire, a partir do diálogo entre os agentes de conhecimento é que surge a curiosidade, a qual foi observada nas interações dos licenciandos participantes no *chat* e enriqueceu a abordagem interdisciplinar e contextualizada dos conteúdos propostos (FREIRE, 1983).

Quanto à plataforma virtual utilizada na atividade, 63% dos respondentes afirmaram ter sido ótima (Gráfico 2). Apesar de apresentar algumas limitações condicionadas à qualidade da conexão de internet dos participantes e do ministrante, o *Google Meet* tornou viável a apresentação da atividade, como corroborado pelos 95% de participantes que consideraram a plataforma boa ou ótima. Esta avaliação mostra que o formato de atividade realizado na plataforma online foi agradável para quase a totalidade dos participantes, indicando que os webinários e oficinas online podem trazer contribuições para sua formação acadêmica. Nesse sentido, tais atividades devem continuar integrando sua formação, mesmo após a pandemia da COVID-19, dada a praticidade de uso desta plataforma virtual e a possibilidade de aproximar agentes de conhecimento de diferentes polos das universidades consorciadas CEDERJ (DA SILVA *et al.*, 2020).

No campo de tempo de atividade, 60% o consideraram ótimo. Embora considerado satisfatório pela maioria, a duração da atividade se aproximou de duas horas, podendo ser considerada longa por 15% dos respondentes, uma vez que esta atividade foi realizada em horário noturno e excedeu a duração indicada para webinários, descrita como 60 minutos (HUGEL, 2021). A análise conjunta dos cinco parâmetros analisados permite inferir que a experiência dos licenciandos em Ciências Biológicas das universidades que integram o consórcio CEDERJ foi satisfatória no webinário, evidenciando que este tipo de atividade tem grandes potenciais a serem explorados na formação docente para o trabalho interdisciplinar.

5 Considerações finais

Por fim, através da pesquisa e desenvolvimento de tintas vegetais, seguida de sua apresentação no webinário foi oportunizado introduzir aos licenciandos público alvo desta pesquisa, os potenciais a serem explorados para estas tintas na educação básica, para a realização de aulas práticas e contextualização das plantas na vivência dos alunos. Para um ensino de biologia vegetal amplo e significativo, torna-se necessário valorizar estes potenciais, além do incentivo à pesquisa na educação, sobretudo voltado para a formação docente, de modo que se formem profissionais comprometidos com o resgate da conexão entre o educando e o ambiente, que permite o combate à negligência botânica.

Na presente pesquisa, foi observado que os webinários podem contribuir para a formação docente interdisciplinar de arte e botânica e que esta formação pôde ocorrer numa perspectiva dialógica, mesmo à distância. Ainda, foi observado que os saberes construídos pelos licenciandos da UERJ, UENF, UFRJ/CEDERJ, em sua experiência de vida, sobre as plantas e os pigmentos vegetais, são abundantes e, ao serem socializados no webinário, puderam conferir protagonismo aos participantes no ensino-aprendizagem de arte e botânica.

Referências

- ANTUNES, R., CIPRIANO, D. Z., FÁBREGA, F. M., DIAS, L. A. S., PEREIRA, M. D. (2019). Artrite reumatoide e o uso da *Cúrcuma longa* L. no tratamento. *Revista Saúde em Foco*, n. 11, p. 1275-1290.
- ARAÚJO-JORGE, T. C., SAWADA, A., ROCHA, R. C. M., AZEVEDO, S. M. G., AZEVEDO, S. M. G., RIBEIRO, J. M., MATRACA, M. V. C., BORGES, C. A. X., ASSIS, S. S., FORTUNA, D. B., BARROS, M. D. M., MENDES, M. O., GARZONI, L. R., ROCQUE, L. L., MEIRELLES, R. M. S., TRAJANO, V. S., VASCONCELLOS-SILVA, P. R. (2018). CienciArte[®] no Instituto Oswaldo Cruz: 30 anos de experiências na construção de um conceito interdisciplinar. *Cienc. Cult.*, v. 70, n.2, p.25-34.
- ASHOK, R. (1999). The National Gallery's Van Dycks: Technique and Development. *National Gallery Technical Bulletin*, Volume 20 pp. 63-66. Available as pdf. This book is available at Amazon US, Amazon UK, Amazon DE. Disponível em: <<https://colourlex.com/project/van-dyck-charity/>>. Acesso em: 20 maio 2021.
- ATAÍDE, P. C., NUNES, I. de M. L. (2016). Feminização da Profissão Docente: as representações das professoras sobre a relação entre ser mulher e ser professora do ensino fundamental. *Revista Educação e Emancipação*, v. 9, n. 1, jan.
- BARDIN, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70 Ltda.
- BELLO, L. (2019). *Como lidar com as perguntas e respostas nas apresentações em público?* Disponível em: <<https://www.terra.com.br/economia/vida-de-empresario/blog-the-speaker/como-licar-com-perguntas-e-respostas-nas-apresentacoes-em-publico,381e7ab8ef71ce8d1e1b30a143cfa336oynceb1o.html>>. Acesso em: 27 maio 2021.
- BERMOND, J. (2021). *Apostila intuitiva de pigmentos naturais*. 2016. Disponível em: <<https://mac.arq.br/wp-content/uploads/2016/03/Apostila-Pigmentos-Naturais.pdf>> Acesso em: 17 abr.
- BONAFÉ, C., OLIVEIRA, C., LIMA G. Z., CAVAGNI, G., RODRIGUES, J., MISTURA, C. M., HERMES, T. A. (2013). Produção de tintas com a utilização de pigmentos vegetais: favorecendo a abordagem interdisciplinar no ensino de Química. ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA, 33. Ijuí. *Anais...* Ijuí: UNIJUÍ, 2013. p. 1-8.
- CÂMARA DOS DEPUTADOS. (2020). Projeto autoriza aluno a cumprir currículo complementar online durante pandemia de Covid-19. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/noticias/649366-projeto-autoriza-aluno-a-cumprir-curriculo-complementar-online-durante-pandemia-de-covid-19/>>. Acesso em: 14 jan. 2021.
- CECIERJ. (2021). *Consórcio CEDERJ*. Disponível em: <<https://www.cecierj.edu.br/orientacao-academica-pvs/3-consorcio-cederj/>>. Acesso em: 12 jan. 2021.
- CECIERJ. (2020). *Licenciatura em Ciências Biológicas*. Disponível em: <<https://www.cecierj.edu.br/consorcio-cederj/cursos/ciencias-biologicas/>>. Acesso em: 03 nov. 2020.
- DA SILVA, B. A., LACERDA, A. P. C., CASTRO, M., COELHO, S. F. (2020). Ensino Remoto: Análise Comparativa do *Zoom* e do *Google Meet* no contexto educacional. In: Encontro Virtual de documentação em software livre e congresso internacional de linguagem e tecnologia online. [S.l.], *Anais...* [S.l.]: Evidosol/CILTec. Disponível em: <http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/anais_linguagem_tecnologia/article/view/17836/125613819>. Acesso em: 11 maio 2021.

- DUTRA, A. P., GÜLLICH, R. I. C. (2016). Ensino de botânica: metodologias, concepções de ensino e currículo. *Ensino Ciênc. Tecnol. Rev.*, v. 6, n. 2. p. 39-53.
- EMENTÁRIO UERJ. (2021). *Ciências Biológicas - Licenciatura*. Disponível em: <http://www.ementario.uerj.br/cursos/ciencias_biologicas_licenciatura_cederj.html>. Acesso em: 14 jan. 2021.
- FACULDADES JÁ. (2021). *Faculdades em Magé*. Disponível em: <<https://faculdadesja.com.br/faculdades/cidades/mage-rj>>. Acesso em: 13 jan. 2021.
- FAPESP. (2018). *O pigmento indelével do pau-brasil*. Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br/o-pigmento-indelevel-do-pau-brasil/>>. Acesso em: 10 maio 2021.
- FERNANDES, E. (2011). *David Ausubel e a aprendizagem significativa*. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/262/david-ausubel-e-a-aprendizagem-significativa>>. Acesso em 21 maio 2021.
- FREIRE, P. (1983). *Pedagogia do oprimido*. 12. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- G1. (2020) *Vestibular do CEDERJ acontece neste domingo em todo o estado; confirma cidades do interior que receberão a prova*. Disponível em: <<https://g1.globo.com/rj/regiao-serrana/noticia/2020/11/07/vestibular-do-cederj-acontece-neste-domingo-em-todo-o-estado-confirma-cidades-do-interior-que-receberao-a-prova.ghtml>>. Acesso em: 20 maio 2021.
- GOMES, S. F. G., GUERRA, M. das G. G. V. (2020). Educação dialógica: a perspectiva de Paulo Freire para o mundo da educação. *Rev. Ed. Popular*, v. 19, n. 3, p. 4-15, dez.
- HUGEL, M. (2021). *Webinar Myths: How Long Should a Webinar Be?* Disponível em: <https://info.workcast.com/blog/whats-the-optimum-length-of-a-webinar>. Acesso em: 11 maio 2021.
- JORNAL NO COMPASSO. (2019). *CEDERJ Magé comemora dia da botânica com evento*. Disponível em: <<https://jornalnocompasso.com.br/2019/04/19/cederj-mage-comemora-dia-da-botanica-com-evento/>>. Acesso em: 13 jan. 2021.
- KINOSHITA, L. S., TORRES, R. B., TAMASHIRO, J. Y., FORNI-MARTINS, E. R. (2006). *A botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora*. São Carlos: RiMa.
- KRASILCHIK, M. (2005). *Práticas de Ensino de Biologia*. 4ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- LÃ, R. B. P. (2017). *Reflexões sobre o surgimento do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas no âmbito do consórcio do Centro de Educação Superior a Distância do Rio de Janeiro (CEDERJ) com a contribuição de mapas conceituais*. 104 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Instituto de Educação, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2017.
- MATTOS, B. (2020). *Conheça a demografia das mídias sociais de 2019*. Disponível em: <<https://www.twist.systems/pt-br/blog/2020/01/29/demografia-das-midias-sociais-de-2019/>>. Acesso em: 05 fev. 2021.
- MORETES, D. N., GERON, V. L. M. G. (2019) Os benefícios medicinais da *Curcuma longa* L. (Açafrão da Terra). *Revista Científica Faema*, v. 10, n. 1, p. 106-114, jul.
- MOURA, A. C. O. S. (2004). *Sensibilização: diferentes olhares na busca dos significados*. 101 f. Dissertação (Mestrado em Educação Ambiental) - Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande.
- MOURA, N. A. de, SILVA, J. B. da, SANTOS, E. C. (2016). Ensino de biologia através da ilustração científica. *Revista Temas em Educação*, v. 25, p. 194–204.

- NEVES, A., BÜNDCHEN, M., LISBOA, C. P. (2019). Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação? *Ciênc. Educ.*, v. 25, n. 3, p. 745-762.
- NOVA ESCOLA. (2007). A tinta que vem da natureza. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/1286/a-tinta-que-vem-da-natureza>>. Acesso em: 17 abr. 2021.
- OLIVEIRA, D. C. (2008). Análise de Conteúdo Temático-Categorial: Uma proposta de sistematização. *Rev. Enferm. UERJ*, v.16, n. 4, p. 569-576. out/dez.
- PATRA, R. (2016). *To Dye For: a history of natural and synthetic dyes*. A history of natural and synthetic dyes. Disponível em: <<https://blog.patras.com/2016/09/07/to-dye-for-a-history-of-natural-and-synthetic-dyes/>>. Acesso em: 16 abr. 2021.
- PEZENTE, M. T., PEDROSO, J., TOPANOTTI, Z. P., GIASSI, M. G. (2015). Oficina de cores como ferramenta para o ensino de Ciências: relato de experiência desenvolvida pelos bolsistas do PIBID de Ciências Biológicas da UNESC. In: LOPES, G. S.C., CERETTA, L.B., VIEIRA, R. S. V. (Org.). *Práticas e Saberes de Extensão*. 1ed.Curitiba - PR: Multideia. V. III, p. 185-199.
- POLO FRIBURGO. (2020). *Inicia hoje o ciclo APPA 2020 do polo CEDERJ/ UAB de Magé*. Disponível em: <<https://polofriburgo.wordpress.com/2020/10/26/inicia-hoje-o-ciclo-appa-2020-do-polo-cederj-uab-de-mage/>>. Acesso em: 14 jan. 2021.
- RAVEN, P. H., EVERT R. F., EICHHORN S. E. (2014). *Biologia Vegetal*. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- REBELLO, T. J. J. (2019). *As possibilidades do saber popular sobre plantas para o ensino crítico de botânica: o que revela a pesquisa em eventos acadêmicos?* 200 f. Dissertação (Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde) - Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.
- RIBEIRO, O. S. (2009). *Métodos Quantitativos em Biologia I*. Disponível em: <https://www.cesadufs.com.br/ORBI/public/uploadCatalogo/18040216022012Metodos_Quantitativos_em_Biologia_I_Aula_1.pdf>. Acesso em: 2 jan. 2021.
- RIZZETTA, S. C. (1965). *Plant-derived pigments and dyes used by artists*. 145 f. Thesis (Master of Arts), Western Michigan University, Kalamazoo.
- SALATINO, A., BUCKERIDGE, M. (2016). “Mas de que te serve saber botânica?”. *Estud. Av.*, v. 30, n. 87, p.177-196, ago.
- SANTOS, D. Y. A. C., CHOW, F., FURLAN, C. M. (2012). *A botânica no cotidiano*. Ribeirão Preto: Holos Editora, 139p.
- SANTOS, I., GELLER, R., ZOCH, A. N. (2016). Tintas naturais e interdisciplinaridade: uma sequência didática dentro da aprendizagem significativa. Simpósio nacional de ensino de ciência e tecnologia. Ponta Grossa. *Anais...* Ponta Grossa: Sinect, 2016. p. 1-10.
- SCHIOZER, A. L., BARATA, L. E. S. (2007). Estabilidade de Corantes e Pigmentos de Origem Vegetal. *Rev. Fitos*, v. 3, n. 02, p. 6-24, jun.
- SCHUNCK, D. S. (2006). *Arte e natureza: uma experiência de sensibilização ambiental por meio da arte*. 324 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) - Universidade de Brasília, Brasília.
- SÉQUIN, M. (2012). *The chemistry of plants: perfumes, pigments, and poisons*. Cambridge: Royal Society of Chemistry.
- SERRANO, M. C., LOPES, A. C., SERUYA, A. I. (2007). Plantas tintureiras. *Rev. de Ciências Agrárias*, v. 32, n. 2, p. 3-21, jun.

SIGA UFRJ. (2021). Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas - EAD. Disponível em: <<https://siga.ufrj.br/sira/repositorio-curriculo/distribuicoes/CE1B93EF-92A4-F79A-2128-74C98ED9681E.html>>. Acesso em: 14 jan. 2021.

SILVA, A. O., PIMENTA, C. D., RODRIGUES, G. S., SILVA, L. O. (2019). O Curso de Ciências Biológicas a Distância do CEDERJ: análise do perfil de ingressantes e egressos do Polo Bom Jesus – RJ. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, v. 2, n. 11, p. 140-180. nov.

SIQUEIRA, T. S. S. (2017). *Permanência escolar na educação a distância: características e estratégias nos cursos de licenciatura em biologia e licenciatura em química da UENF/CEDERJ*. 155 f. Dissertação (Mestrado em Cognição e Linguagem), Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes.

TOQUERO, K. M., TALIDONG, K. J. (2020). Webinar Technology: developing teacher training programs for emergency remote teaching amid covid-19. *Interdiscip J Virtual Learn Med Sci*, v. 11, n. 3, p. 2-5, set.

URSI, S., BARBOSA, P. P., SANO, P. T., BERCHEZ, F. A. S. (2018). Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. *Estud. Av.* v. 32 n. 94, p. 1-20, set.

WANDERSEE, J. H., SCHUSSLER, E. E. (2001). Towards a theory of plant blindness. *Plant Sci. Bull.*, v. 47, n. 1, p. 2-9.