

Motivação de Professores para a Aprendizagem sobre Botânica: Reflexões a Partir de um Curso de Formação Continuada a Distância

Pércia Paiva Barbosa
Universidade de São Paulo
perciapb@gmail.com
Suzana Ursi
Universidade de São Paulo
suzanaursi@usp.br

Resumo. Professores são importantes agentes multiplicadores na sociedade. Assim, é importante aprimorar seus conhecimentos sobre as plantas para que elas sejam melhor entendidas, percebidas e conservadas. Nessa perspectiva, investigamos uma disciplina de Botânica, componente curricular de um curso a distância de formação continuada de professores. Dentre os objetivos desta pesquisa, destacam-se: identificar as principais motivações e objetivos dos educadores para a aprendizagem de Botânica; detectar quais abordagens de ensino utilizadas na disciplina foram consideradas mais motivadoras por esses profissionais; identificar quais atividades e ferramentas tecnológicas utilizadas na disciplina foram melhor avaliadas. Primeiramente, analisamos as respostas de 53 professores a um questionário online de cinco perguntas. Em um segundo momento, foram realizadas entrevistas com três desses professores. As principais motivações e objetivos dos docentes para a aprendizagem sobre Botânica estavam relacionados à ampliação de seus conhecimentos e de suas possibilidades pedagógicas. A observação de animações e as leituras de texto foram consideradas atividades mais atraentes, enquanto fóruns e blogs tiveram as menores pontuações. A formação docente a distância deve se aproximar das expectativas e necessidades de seu público-alvo, proporcionando aos professores maior motivação para o aprendizado em Botânica e possibilitando o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem sobre o tema.

Palavras-Chave: Formação docente em Botânica a distância; Motivação; Atividades e ferramentas preferidas na formação docente a distância.

Teachers' Motivation for learning Botany: reflections about a distance teacher training course

Abstract: Teachers are important multiplying agents in society. Thus, it is important to improve their knowledge about plants in order for plants to be better understood, perceived and conserved. In this perspective, we investigated a discipline of Botany, the curricular component of a distance course for continuing teacher training. The aims of this research were: to identify the main motivations and objectives of educators for learning Botany; to detect which teaching approaches used in the discipline were considered most motivating by these professionals; to identify which activities and technological tools used in the discipline were best evaluated. First, we analyzed the responses of 53 teachers to an online questionnaire of five questions. In a second step, interviews were conducted with three of these teachers. The main motivations and objectives of teachers for learning about Botany were related to the expansion of their knowledge and pedagogical possibilities. Watching animations and reading text were considered the most attractive activities, while forums and blogs had the lowest scores.

Distance-learning teacher training should approach the expectations and needs of its target audience, providing teachers with greater motivation for learning in Botany and enabling the improvement of the teaching-learning process on the subject.

Keywords: Distance training Botany teachers; Motivation; Favorite activities and tools in distance teacher training.

Introdução

No Ensino de Ciências, a Botânica se destaca tanto pela sua importância no atual contexto mundial de educação para a conservação ambiental, como, contraditoriamente, pelo fato dessa temática ser vista como entediante e pouco significativa para alunos e professores. Sobre o primeiro destaque, deve-se considerar o fato de o Brasil ser um dos países com a maior biodiversidade vegetal do planeta: segundo Fioravanti (2016), podem ser encontradas quase 47 mil espécies de plantas, algas e fungos no território brasileiro, sendo que 43% dessas são exclusivamente nacionais, o que coloca o país como detentor da maior riqueza de plantas do mundo. Para a compreensão e valorização do rico cenário vegetal brasileiro, é necessário desenvolver o conhecimento botânico dos cidadãos (Silva, 2008), o que nos leva a comentar sobre o segundo aspecto destacado anteriormente: a Botânica, muitas vezes, é vista como uma área complexa e de difícil entendimento, tanto por alunos como por professores (Ursi, Barbosa, Sano e Berchez, 2018), o que pode estar relacionado à forma como o ensino da temática tem sido realizado.

Nesse contexto, pesquisas têm mostrado que a Biologia Vegetal tem sido abordada, em muitos casos, por meio de listas de nomes científicos e descrições de conceitos, os quais são distantes da realidade dos discentes (Kinoshita, Torres, Tamashiro e Forni-Martins, 2006). No Ensino Médio, Santos (2006) comenta que o ensino desses temas tem sido realizado sem uma perspectiva histórica, centrando-se na memorização de estruturas anatômicas e nas citações de “botânicos famosos”, cenário semelhante ao apresentado por Marinho, Setúval e Azevedo (2015). No Ensino Superior, a situação não é diferente, conforme afirmam Silva, Guimarães e Sano (2016) e Barbosa (2019). O resultado disso, muitas vezes, reflete em conhecimentos botânicos incipientes, como identificaram Bizotto, Pirani e Morphy (2016) em uma pesquisa realizada com alunos de graduação.

O quadro supracitado contribui para a perpetuação da situação de negligência em que se encontra o ensino dos temas vegetais, panorama relatado por Balas e Monsen (2014). Estes detectaram que o ensino sobre os animais tem, muitas vezes, preferência nos ambientes educativos, o que chamaram de “zoochauvinismo”. Outra situação agravada por este cenário é o da “cegueira botânica” (Wandersee & Schussler, 2001), nome dado ao fenômeno decorrente do pouco conhecimento dos estudantes sobre as plantas. Como sintomas dessa cegueira, Wandersee e Schussler (2001) elencam o fato de os educandos não se atentarem para as plantas presentes em seu cotidiano, acreditando que estas são apenas cenário da vida animal. Além disso, os alunos não compreendem o tipo de matéria e energia que os vegetais necessitam para sua sobrevivência, nem mesmo o papel que desempenham para os ciclos biogeoquímicos. Uma terceira consequência

deste quadro da Botânica reflete-se na ampliação do “Analfabetismo Botânico”, expressão cunhada por Uno (2009), que se refere ao conhecimento insuficiente dos alunos sobre os vegetais, decorrente do pouco contato que estes têm com as plantas ao longo de seu período escolar.

Partindo-se disso, nos indagamos se o fato de o ensino de Botânica ainda permanecer enraizado em décadas anteriores, conforme atesta Silva (2008), seria um reflexo de sua abordagem nos cursos de formação docente. A nosso ver, esta seria uma explicação plausível, principalmente quando nos deparamos com as conclusões de alguns estudos, como o de Silva et al. (2016), por exemplo. Em uma pesquisa realizada com 221 estudantes de universidades brasileiras e lusitanas, os autores concluíram que os graduandos de Ciências Biológicas desejavam vivenciar um ensino mais prático dessa área. Porém, se fossem professores, adotariam os mesmos tipos de aulas nas quais foram submetidos ao longo de sua formação, possivelmente por se sentirem mais seguros a ministrá-las da forma como aprenderam. No contexto do ensino a distância, Barbosa (2019), investigando as concepções de professores-autores de disciplinas dessa área, concluiu que, em muitos momentos, as aulas nessa modalidade estavam próximas ao cenário do ensino presencial e focadas na “transmissão de conhecimentos”. O resultado dessas e de outras pesquisas endossam nossas impressões e nos levam a defender que aprimorar a formação do educador é um dos aspectos primordiais para a melhoria do ensino da Botânica praticado nas escolas.

Quando pensamos na melhoria da formação docente (incluindo a formação em Botânica), um fator que nos causa preocupação está relacionado, justamente, à Educação a Distância (EAD), citada no parágrafo anterior. No Brasil, a EAD tem se tornado a preferência dos programas de governo para o oferecimento de cursos destinados a professores, apresentando-se, assim, como uma alternativa paradoxal para a formação destes: apesar de contribuir para a superação das distâncias continentais do país, alcançando educadores de localidades distantes, muitas vezes, os cursos são desenvolvidos com qualidade aquém da almejada (Arruda & Arruda, 2015; Giolo, 2008). Estudos recentes, no entanto, têm apresentado possibilidades para a melhoria da formação nessa modalidade, como os trabalhos de Garcia e Bizzo (2011), Sen, Yilmaz e Yurdugül (2014) e Barbosa e Ursi (2019). Em comum, esses estudos apontam a importância de tais cursos considerarem a motivação dos professores para ingressarem nessas iniciativas.

Quando se pensa na importância da motivação para o engajamento do docente em cursos de formação a distância, pesquisadores têm se deparado com dificuldades para investigá-la. Uma dessas é decorrente do fato de o termo ser polissêmico: Sen et al. (2014) afirmam que a palavra “motivação” tem sido definida de diferentes formas ao longo dos anos, podendo ser relacionada ao alcance de metas (ex.: Lindner, 1998), a algo capaz de direcionar o comportamento de um indivíduo (ex.: Keller, 2008), dentre outras possibilidades. No presente artigo, optamos pela definição de Lefrançois (2006) por a considerarmos mais próxima de nossos objetivos. Assim, o pesquisador relaciona a motivação à “ação” de um indivíduo, afirmando que os motivos são as *causas* que

produzem efeitos no comportamento de uma pessoa. O autor também considera que o estudo da motivação humana deve levar em conta as *razões* para determinado comportamento e, para ilustrar a diferença entre “razões” e “causas”, ele cita o seguinte exemplo:

se Joe, distraído, põe a mão num fogão quente, o calor (ou, mais precisamente, a sensação de calor de Joe) causa uma reação de afastar a mão depressa. A razão pela qual Joe mais tarde evita chegar perto do fogão é a sua percepção de que pode ser doloroso fazê-lo” (Lefrançois, 2006, p.339).

No cenário da formação de professores a distância, Garcia e Bizzo (2011) evidenciam que a qualidade das aulas e a relevância dos conteúdos para a vida pessoal e profissional do professor são fatores importantes para a motivação deste. Consequentemente, também se tornam importantes para o sucesso da EAD. Com raciocínio semelhante, mas especificamente sobre a formação a distância em Botânica, Barbosa (2019) evidencia que auxiliar o desenvolvimento dos conhecimentos dos educadores relacionados às possíveis formas de se abordar a temática vegetal é fundamental, inclusive por este ser um possível fator capaz de mobilizar o maior interesse destes para a aprendizagem dos tópicos vegetais. Diante disso, acreditamos que os resultados que emergem dessas pesquisas devem ser levados em consideração pelos formadores ao proporem iniciativas para o aprimoramento docente.

Neste quadro, esta pesquisa pretende se somar aos demais estudos realizados sobre a formação docente por meio da modalidade a distância, especialmente no cenário da formação em Botânica. Consideramos que trabalhos com esse foco são importantes, uma vez que a EAD está, cada vez mais, presente no contexto educacional brasileiro. Além disso, detectamos um escasso número de investigações nesse campo, reforçando nossa visão sobre a relevância deste estudo. Assim, pretende-se identificar i) as principais motivações e objetivos de professores de Biologia para a aprendizagem dos tópicos botânicos em uma disciplina integrante da grade curricular de um curso de formação continuada a distância; ii) as abordagens de ensino presentes nessa disciplina consideradas mais motivadoras pelos docentes pesquisados; iii) as atividades da disciplina consideradas mais motivadoras, assim como a percepção dos docentes sobre a aprendizagem em Botânica por meio das ferramentas pedagógicas adotadas. Maiores informações sobre a metodologia deste estudo serão abordadas na seção a seguir.

Metodologia

Esta pesquisa possui abordagem qualitativa (Lankshear & Knobel, 2004) e faz parte de uma investigação mais ampla em que parte dos resultados já foram publicados por Barbosa e Ursi (2019). No presente estudo, os sujeitos investigados foram professores de Biologia do Estado de São Paulo (“cursistas”), matriculados no Programa Rede São Paulo de Formação Docente (RedeFor), oferecido entre os anos de 2010-2013 em parceria com algumas universidades públicas paulistas (USP, UNESP e UNICAMP).

Os cursos do RedeFor foram ministrados em sua maior parte no ambiente virtual de aprendizagem (AVA), utilizando o Moodle como plataforma. Um desses foi o Curso de Especialização para Docente em Biologia (EspBio), elaborado e coordenado por docentes do Instituto de Biociências da USP. Ele foi dividido em 4 módulos compostos por 2 disciplinas de quarenta e cinco horas, totalizando, assim, trezentas e sessenta horas. Nesta pesquisa, investigamos a disciplina Botânica, oferecida na segunda edição do EspBio que contou com, aproximadamente, 500 professores matriculados. Estes foram divididos em 11 grupos, supervisionados por dois tutores *on-line* (um para cada disciplina presente nos módulos).

As ferramentas do Moodle utilizadas no EspBio (e na disciplina Botânica) foram assíncronas, permitindo a interação entre os participantes sem que estes estivessem conectados à internet ao mesmo tempo. Ao longo do curso, os professores deveriam realizar atividades disponibilizadas AVA, participar de encontros presenciais e produzir um trabalho de conclusão. A Tabela 1 resume os conteúdos e as atividades apresentados pela disciplina Botânica. Já a Tabela 2, apresenta as principais ferramentas do Moodle utilizadas por esta:

Tabela 1

Conteúdos e atividades da disciplina Botânica no curso EspBio/RedeFor (2011-2013)

Aulas	Temáticas Botânicas abordadas	Atividades propostas pela disciplina
Abertura	Reflexão pessoal sobre conhecimentos prévios e motivação	-Texto abordando conhecimentos iniciais e motivação para a disciplina
Aula 1	Contextualização da Botânica: escolhendo o caminho da arte	-Elaboração de atividade didática interdisciplinar para início de um curso de Botânica no Ensino Médio (envio de texto <i>on-line</i>)
Aula 2	Afinal, o que é estudado em Botânica?	-Enquetes sobre conhecimentos prévios -Interpretação de peça teatral (aula de Botânica de Machado de Assis) apresentada em áudio no curso (questionário) -Pergunta sobre conteúdo conceitual (questionário)
Aula 3	"Algas": tão importantes, tão negligenciadas!	-Interpretação de tirinha (questionário) -Jogo <i>on-line</i> -Discussão sobre evolução dos vegetais (fórum) -Enquetes sobre conhecimentos prévios e avaliação da aula
Aula 4	Diversidade das espermatófitas	-Fórum de discussão -Comparação entre conhecimento de referência e o apresentado no material didático do Estado de São Paulo (envio de texto <i>on-line</i>) -Blog para divulgação de materiais.
Aula 5	Forma e função das plantas	-Enquete sobre conhecimentos prévios -Questionário abordando temas de morfologia vegetal -Blog para divulgação de materiais.
Aula 6	As plantas e a água	-Texto <i>on-line</i> sobre animação de fisiologia vegetal escolhida pelo cursista -Fórum <i>on-line</i> : construção de banco de animações
Aula 7	Fotossíntese	-Elaboração de texto <i>on-line</i> discutindo como abordar o tema "fotossíntese" em sala de aula.
Aula 8	Estrutura da flor	- Elaboração de texto <i>on-line</i> discutindo o conceito de flor -Elaboração de texto <i>on-line</i> discutindo a importância do surgimento das flores e dos frutos

Aula 9	Ciclo de vida das plantas	-Enquete sobre conhecimentos prévios a respeito do tema da semana -Questionário sobre o conteúdo conceitual
Aula 10	Fechamento da disciplina	-Texto <i>on-line</i> sobre como foi abordada a transposição didática na disciplina -Autoavaliação: texto <i>on-line</i> -Enquete final sobre a disciplina

Tabela 2

Ferramentas do Moodle utilizadas na disciplina Botânica EspBio/RedeFor (2011-2013)

Ferramentas do Moodle utilizadas pela disciplina Botânica		Atividades da disciplina com as quais se relacionam
Chat	Discussões síncronas da Web.	Troca de mensagens com tutor
Enquete	Construção de pesquisas com o objetivo de coletar dados dos usuários.	Tarefas com perguntas fechadas e/ou abertas
Fórum	Discussões assíncronas entre os estudantes e professores.	Fóruns de discussões e construção de banco de animações
Blog	Criação de <i>blogs</i> coletivos ou individuais.	Divulgação de materiais e experiências didáticas
Questionário	Criação de testes de múltipla escolha	Tarefas com perguntas abertas
Tarefa	Apresentação de conteúdos digitais (<i>Word</i> , PDF, planilhas, outros).	Elaboração de texto e leitura de texto
URL	<i>Link</i> como um recurso de direcionamento.	Disponibilização de textos e material complementar
Vídeo	Apresentação de vídeos, animações, dentre outros.	Videoaulas

Na primeira etapa deste estudo (Etapa 1), disponibilizamos um questionário (não obrigatório e não vinculado à nota) no ambiente virtual de aprendizagem da disciplina Botânica. Devido à grande quantidade de dados obtidos (278 respostas abertas, no total), cuja análise em sua totalidade seria dificultada por meio de uma abordagem qualitativa, analisamos as respostas dos grupos 1 e 2, compostos por professores residentes na grande São Paulo. Tal escolha ocorreu pela necessidade de contato com tais docentes na segunda etapa da presente pesquisa (entrevistas presenciais, descritas a seguir). Um questionário piloto foi elaborado e testado antes da disponibilização do questionário final. Ele foi distribuído aleatoriamente por *e-mail* a cursistas de grupos não selecionados para esta pesquisa, sendo que os dados obtidos (sete questionários respondidos) foram utilizados para a elaboração da versão final do instrumento, cujas questões são apresentadas a seguir:

1. Vamos pensar em nossa próxima disciplina (Botânica), indique sua principal motivação para aprender essa temática.
2. Quais os principais objetivos que você pretende alcançar na disciplina Botânica?
3. Quais as ações que você pretende desenvolver para alcançar tais objetivos?
4. Em uma escala de 1-5 coloque um X nas notas para sua motivação em relação às abordagens na disciplina Botânica. Na escala, o número 5 refere-se ao maior grau de motivação.

Abordagens na disciplina Botânica	Notas para sua motivação				
Revisão de tópicos mais básicos da Botânica	1	2	3	4	5
Aprofundamento de tópicos mais avançados da Botânica	1	2	3	4	5
Atualizações sobre pesquisas em Botânica	1	2	3	4	5
Atualizações sobre pesquisas em ensino de Botânica	1	2	3	4	5
Sugestões de estratégias e de material didático para uso em sala de aula	1	2	3	4	5
Sugestões de utilização dos Cadernos do Estado de São Paulo	1	2	3	4	5

5. Em uma escala de 1 a 5, coloque notas para as atividades a seguir em relação a sua motivação para desempenhar cada uma delas. Na escala, o número 5 refere-se ao maior grau de motivação.

Tipos de atividades	Notas para sua motivação				
Questionário	1	2	3	4	5
Elaboração de texto	1	2	3	4	5
Enquete	1	2	3	4	5
Fórum	1	2	3	4	5
Leitura de apostilas <i>on-line</i>	1	2	3	4	5
Leituras complementares sugeridas	1	2	3	4	5
Observação de animações <i>on-line</i>	1	2	3	4	5
Encontro presenciais	1	2	3	4	5

A análise das respostas das questões 1, 2 e 3 foi feita por Categorização Aberta, (Strauss e Corbin, 2007). Assim, extraiu-se o conteúdo das respostas estabelecendo-se categorias *a posteriori*. A partir dessa metodologia, uma mesma resposta pode formar mais de uma categoria, dependendo de seu conteúdo. Após o estabelecimento de tais categorias, calculou-se a porcentagem de ocorrência de cada uma dessas, apresentando-se os resultados por meio de gráficos. Para as questões 4 e 5, nas quais a Escala de Likert de cinco pontos foi utilizada, a análise foi feita por quantificações simples

A segunda etapa da presente pesquisa (Etapa 2) visava identificar as percepções dos cursistas sobre a aprendizagem da Botânica por meio das ferramentas do Moodle utilizadas nesta disciplina. Para isso, convidamos todos os professores dos grupos 1 e 2, por *e-mail*, para participarem de entrevistas semiestruturadas (Lankshear e Knobel, 2004), obtendo-se o aceite de três destes. Essas entrevistas ocorreram de forma presencial para dois professores (Professores 2 e 3), tendo a duração aproximada de 60 minutos. Elas foram gravadas em áudio e vídeo e, posteriormente, transcritas na íntegra. No caso de um dos docentes participantes desta (Professora 1), a condução ocorreu por *e-mail* (conforme exemplificam Calliyeris, Gonçalves-Dias, Roble e Costa, 2011): a

educadora relatou pouco tempo disponível para um encontro presencial e, por isso, preferiu responder nossas perguntas dessa forma.

Devido ao pequeno número de professores interessados em participar da etapa de entrevistas, decidimos analisar os dados por meio da metodologia de “estudos de casos múltiplos” (Ludke e Andre, 1986). Isso significa que, embora tais resultados ampliem e complementem nossas impressões iniciais (Etapa 1), eles dizem respeito a percepções particulares de cada professor pesquisado, inviabilizando generalizações relacionadas aos grupos 1 e 2 como um todo. Feitas essas considerações, a seguir, apresentamos as perguntas norteadoras comuns a essas entrevistas:

1. Algum tipo de atividade do AVA (questionário, enquete, produção de texto, fórum, *blog*, leituras, dentre outras) fez você se sentir estimulado para realizá-la? Por que?
2. Alguma dessas atividades fez você se sentir desestimulado? Por que?
3. Sobre os fóruns utilizados na disciplina Botânica: o que você pensa sobre essas ferramentas? E sobre os *blogs*?
4. Como você fez utilizou os textos disponibilizados em “PDF”?
5. Você acessou bibliografias complementares sugeridas ao longo do curso? Fez uso destas fora dele?

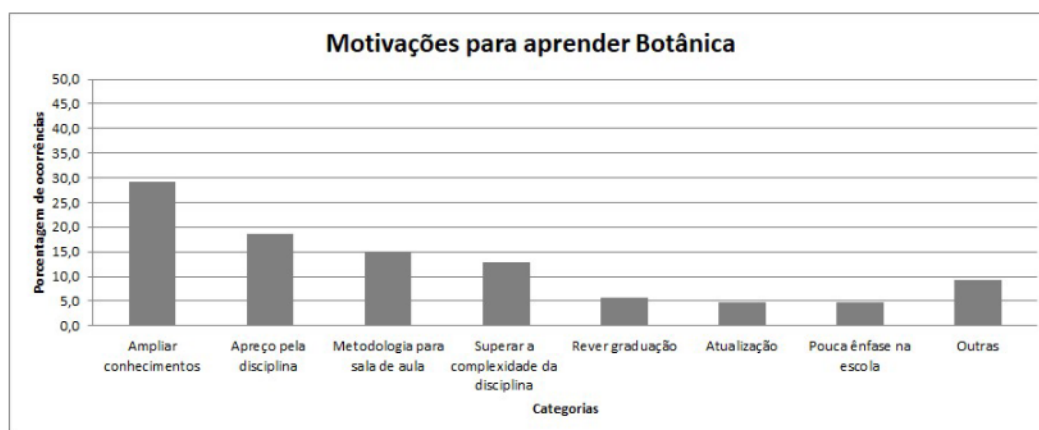
Para a análise das entrevistas, novamente utilizamos a Categorização Aberta (Strauss e Corbin, 2007). Neste artigo, apresentaremos trechos destas que elucidam nossos resultados e contribuem para o embasamento das discussões. Na seção a seguir, apresentamos os dados obtidos neste estudo.

Apresentação de Dados

A partir do questionário (Etapa 1), obtivemos 53 respostas dos professores. Para a primeira pergunta, identificamos que a principal motivação para aprender Botânica estava relacionada à ampliação de conhecimentos sobre a área, seguida por aqueles que declararam gostar da temática e por aqueles que buscavam ampliar seus repertórios de metodologias de ensino (Figura 1):

Figura 1

Principais motivações para aprender Botânica, segundo os professores pesquisados.



Os exemplos de cada categoria, sem a correção de erros gramaticais, são apresentados a seguir.

Ampliar conhecimentos – *“Entender o mundo da natureza, da diversidade de plantas e a participação que as diversidades das plantas para manter a vida na terra”.*

Apreço pela disciplina – *“Adoro tudo relacionado a Botânica”.*

Metodologia para sala de aula – *“Preciso aprimorar a sequência e a maneira de introduzir para os alunos, para mim é complicado e não rende muito”.*

Superar a complexidade da disciplina – *“Tenho grande dificuldade em lembrar nomes de muitas estruturas e funções vegetais, acredito que será um bom momento para saná-las”.*

Rever graduação – *“Relembrar-me, pois fazem alguns anos que me formei, e é necessário rever assuntos já abordados na graduação”.*

Atualização – *“Minha principal motivação para aprender Botânica é me atualizar sobre os novos conhecimentos [...]”*

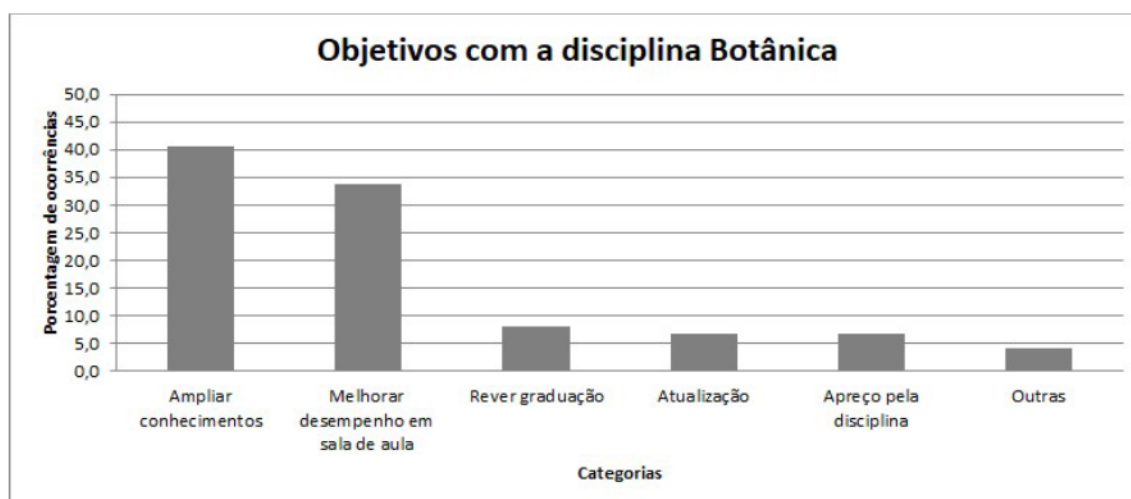
Pouca ênfase na escola – *“É uma disciplina que nos professores acabamos não dando muita ênfase em sala de aula talvez por falta de tempo ao longo do ano, pois acho duas aulas por semana muito pouco tempo [...]”*

Outras – *“A importância desse grupo de seres vivos no planeta, sua aplicação como alimento, medicamento, ornamento, cosmética, etc.”*

Com relação aos objetivos que desejavam alcançar com a disciplina, a maioria dos cursistas relatou ter o desejo de ampliar seus conhecimentos na área e melhorar o desempenho em sala de aula por meio de novas abordagens de ensino (Figura 2):

Figura 2

Principais objetivos com a disciplina Botânica, segundo professores pesquisados.



A seguir, alguns exemplos de cada categoria sem a correção de erros gramaticais:

Ampliar conhecimentos – *“Ter mais conhecimentos dessa área”.*

Melhorar desempenho em sala de aula – *“Saber como trabalhar tal conteúdo de forma prática e significativa com o meu aluno”*.

Rever graduação – *“Relembrar os conceitos vistos na faculdade, que hoje não me lembro muito bem, o que dificulta muito minhas aulas sobre Botânica no ensino médio”*.

Atualização – *“Estar inteirado sobre as últimas pesquisas e práticas, poder desenvolver as práticas sobre Botânica”*.

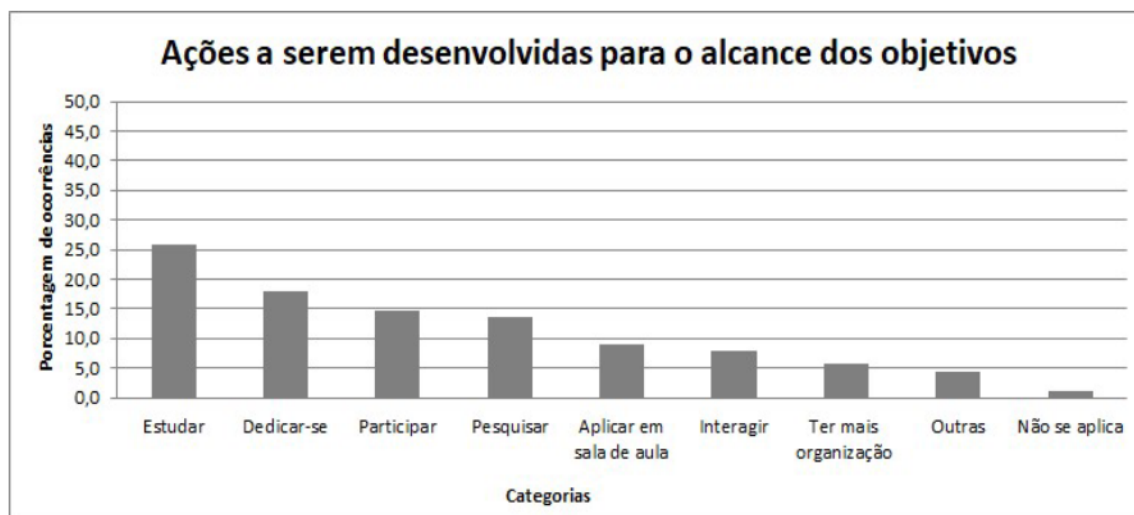
Apreço pela disciplina – *“Eu gostaria de melhorar minha relação com a Botânica, já seria um grande sucesso”*.

Outras – *“Compreender melhor esse universo ‘flora’ e utilizá-lo em benefício do bem-estar de todos, inclusive do meio ambiente”*.

A terceira pergunta abordava as ações que os cursistas esperavam desenvolver para alcançar os objetivos citados na questão 2. Assim, a categoria mais citada foi “Estudar”, seguida por “Dedicar-se” e “Participar” (Figura 3):

Figura 3

Principais ações a serem desenvolvidas pelos cursistas para o alcance dos objetivos listados.



Os exemplos de cada categoria sem a correção de erros gramaticais, são apresentados a seguir.

Estudar – *“A principal ação é estudar”*.

Dedicar-se – *“Me dedicar ao máximo em todas as atividades”*.

Participar – *“Participar das atividades solicitadas e pesquisar para melhor apresentação das mesmas”*.

Pesquisar – *“[...] pesquisando ainda mais sobre o conteúdo”*.

Aplicar em sala de aula – *“Aplicar as propostas que forem desenvolvidas no curso e aprovadas pelos tutores, entre outros”*.

Interagir – *“[...] discutir com os colegas novas abordagens”*.

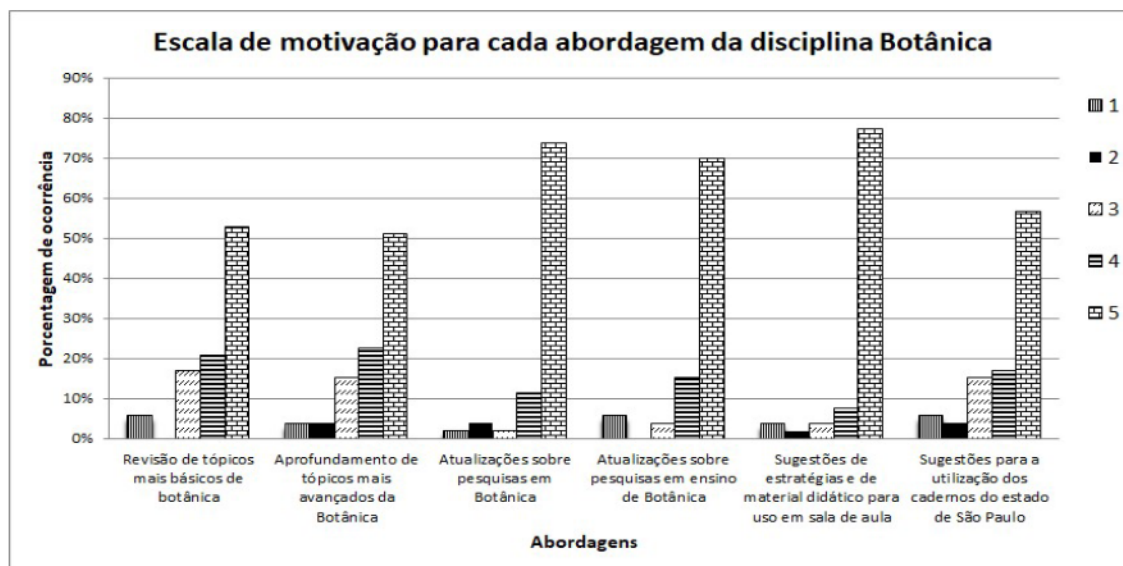
Ter mais organização – “*Organizar-me melhor a partir das experiências do primeiro módulo*”.

Outras – “*Revisar meu material da faculdade, realizar todas as atividades da disciplina e ler mais atentamente as atividades do caderno do aluno da disciplina de Biologia*”.

Na questão 4, as categorias “Sugestões de estratégias e de material didático para uso em sala de aula”, “Atualizações sobre pesquisas em Botânica” e “Atualizações sobre pesquisas em ensino de Botânica” foram as abordagens consideradas mais motivadoras pelos docentes. A primeira (“Sugestões de estratégias e de material didático para uso em sala de aula”) recebeu nota 5 de, aproximadamente, 80% dos professores pesquisados. Já a segunda (“Atualizações sobre pesquisas em Botânica”) recebeu essa mesma nota de, aproximadamente, 73% dos educadores e a terceira (“Atualizações sobre pesquisas em ensino de Botânica”) obteve pontuação 5 na escala utilizada de cerca de 70% destes. As abordagens consideradas menos motivadoras, embora relatadas por um número pequenos de ocorrências (cerca de 5%), foram “Revisão de tópicos mais básicos da Botânica” e “Sugestões para utilização dos cadernos do Estado de São Paulo” (Figura 4):

Figura 4

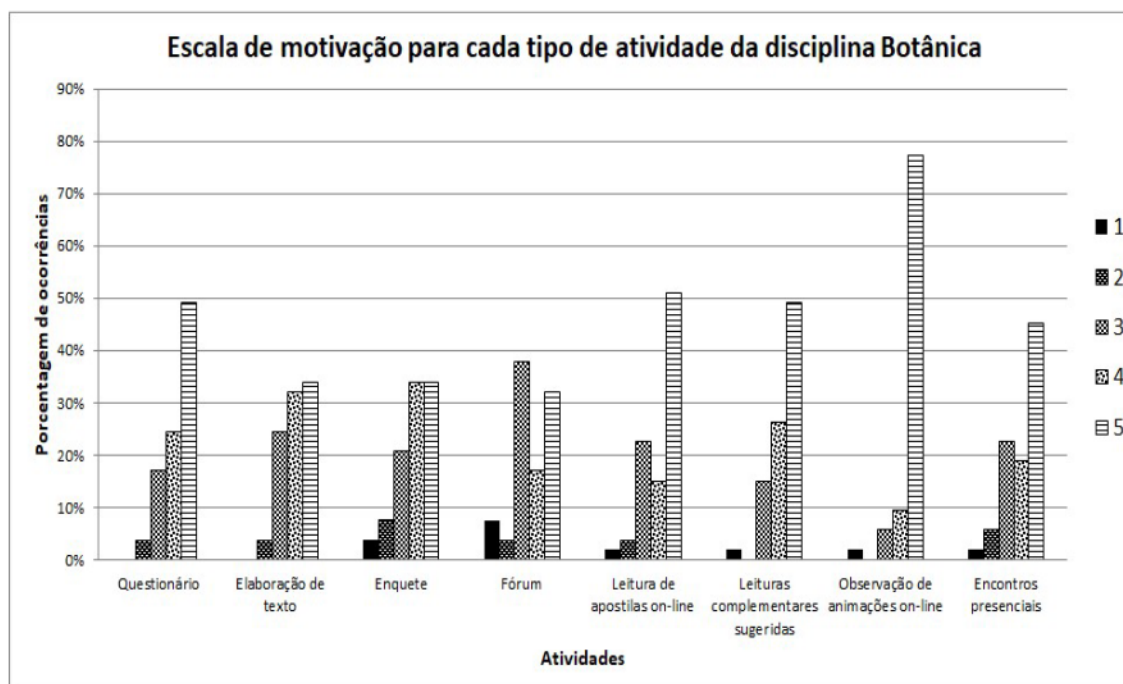
Escala de motivação dos professores pesquisados para cada abordagem apresentada pela disciplina Botânica



Na questão 5, as atividades pontuadas com nota máxima na escala adotada para avaliar a motivação dos professores pesquisados para desempenhar cada tipo de atividade apresentada na disciplina foram “Observações de animações *on-line*” (com, aproximadamente, 80% das ocorrências), “Leituras de apostilas *on-line*” (com, aproximadamente, 52% de ocorrências) e “Leituras complementares sugeridas” (com cerca de 50% das ocorrências). Já as atividades consideradas como menos motivadoras para os docentes investigados, pontuadas com notas 1 e 2 na escala adotada, foram “Fórum” (com, aproximadamente 8% de ocorrências), “Questionário”, “Elaboração de texto” e “Enquete” com, aproximadamente, 5 % das ocorrências cada (Figura 5):

Figura 5

Escala de motivação dos professores pesquisados para desempenhar cada tipo de atividade apresentado pela disciplina Botânica.



A segunda etapa do presente estudo, conforme mencionado, foi realizada com três professores. Sobre o perfil destes, pode-se dizer que a “Professora 1” possuía 41 anos, era casada e possuía 1 filho. Cursou sua graduação em Ciências Biológicas em uma instituição privada, lecionava há dez anos e trabalhava em apenas em uma instituição de ensino. O “Professor 2”, por sua vez, possuía 37 anos, era casado e também possuía 1 filho. Cursou Ciências Biológicas em uma instituição privada, possuindo o tempo de docência de 12 anos, trabalhando em apenas uma escola. Já o “Professor 3”, possuía 48 anos, era casado e possuía 3 filhos. Cursou Ciências Biológicas e Odontologia em instituições públicas de ensino e lecionava há 18 anos. No momento em que o estudo foi realizado, ele trabalhava em dois ambientes educativos e também exercia a profissão de dentista.

A Tabela 3, a seguir, apresenta um breve resumo das respostas dadas pelos professores às questões comuns das entrevistas (apresentadas anteriormente neste texto). Trechos dessas e de outras respostas dadas por esses educadores serão apresentados na próxima seção visando complementar as discussões realizadas.

Tabela 3

Resumo das respostas dadas pelos três professores do curso EspBio/RedeFor (2011-2013) entrevistados na segunda etapa do presente estudo

Tema da questão	Professora 1	Professor 2	Professor 3
Questão 1 Atividade no AVA que motivou	Atividades que poderiam ser utilizadas em sala de aula	Não se lembrou de algum exemplo	Atividades que poderiam ser utilizadas em sala de aula (contextualização dos temas botânicos)
Questão 2 Atividade no AVA que não motivou	Fóruns em geral, pois não os considerava meios de aprendizagem	Elencou atividades de outra disciplina	Elencou atividades de outra disciplina
Questão 3 Fóruns e Blogs	Não gostou dos fóruns, pois não gostava de interagir com os demais colegas de curso. Não respondeu sobre <i>blogs</i> .	Não gostou dos fóruns nem dos <i>blogs</i> .	Gostou de utilizá-los por proporcionarem interação com os colegas de curso. Não respondeu sobre <i>blogs</i> .
Questão 4 Textos da disciplina (PDF)	Salvou os materiais com o intuito de utilizá-los em sua profissão	Salvou os materiais com o intuito de utilizá-los em sua profissão, inclusive, para auxiliar os demais professores de sua escola	Salvou os materiais com o intuito de utilizá-los em sua profissão
Questão 5 Bibliografias extras	Não acessou	Acessou apenas algumas delas	Acessou, mas não teve tempo de estudá-las.

Discussão dos Dados

Motivação e objetivos dos professores com a disciplina Botânica

Nessa seção, discutiremos os resultados obtidos nas questões 1, 2 e 3 do questionário disponibilizado na Etapa 1. Detectamos semelhanças entre esses resultados e aqueles, presentes no estudo anterior realizado por Barbosa e Ursi (2019), citado previamente neste texto (como exemplo, o conceito de motivação apresentado pelos cursistas – discutido a seguir). Assim, algumas análises de tal estudo foram aqui retomadas.

Partindo-se do conceito de motivação estabelecido por Lefrançois (2006), apresentado previamente na Introdução deste texto, interpretamos que as respostas dos educadores à primeira questão do questionário (relacionadas à ampliação ou à atualização de conhecimentos sobre os vegetais, assim como aquelas relacionadas à aprendizagem de novas metodologias de ensino) evidenciaram as *razões* destes para cursarem a disciplina Botânica. Segundo nossa análise, as *causas* relacionadas a essas razões seriam constituídas por elementos como “dúvidas” ou “erros conceituais” cometidos pelo professor ao ensinar determinado assunto botânico (no caso das razões “ampliar” ou “atualizar conhecimentos”) e por dificuldades para se pensar em estratégias de ensino para abordar determinado tema vegetal (no caso da razão “metodologia para sala de aula”). Partindo-se disso, detectamos que apenas um pequeno número de educadores (cerca de 13% das ocorrências) elencou, de fato, *causas* para se engajarem na disciplina Botânica. Em nossa visão, esses professores foram aqueles que relataram ter dificuldades com a área, os quais tiveram suas respostas incluídas na categoria “Superar

a complexidade da disciplina”. No entanto, ressaltamos que a delimitação entre *causas* e *razões* não é precisa, estando sujeita à interpretação do pesquisador. Também consideramos que o questionário disponibilizado para os educadores não foi suficiente para estabelecer interpretações focadas nessa diferenciação dos componentes da motivação presentes na definição de Lefrançois, porém tal instrumento atendeu ao nosso objetivo de conhecer as motivações mais gerais dos cursistas relacionadas à disciplina Botânica.

Trabalhos semelhantes, porém não focados na temática Botânica, apresentaram resultados semelhantes aos nossos (ex.: Garcia & Bizzo, 2011; O’Lawrence, 2007). Nesses estudos discutiu-se a importância de os cursos de formação docente a distância se atentarem para as expectativas dos educadores matriculados, ampliando assim as chances de êxito e reduzindo os índices de evasão, comuns na EAD. Concordamos com as conclusões desses trabalhos e acreditamos que um possível caminho para se promover uma melhor aprendizagem sobre Botânica nessa modalidade seria, justamente, compreender quais são as expectativas dos professores: o que já sabem sobre a temática? O que desejam aprender? Por que escolheram um curso a distância? Diante disso, detectamos em diferentes momentos da disciplina investigada (Tabela 1, seção “Metodologia”) a proposição de atividades que se relacionam com esses aspectos: por exemplo, aquelas com o intuito de conhecer as concepções prévias dos docentes matriculados. Apesar de não ser possível afirmar que a formadora fez uso dessas concepções para a elaboração das aulas seguintes da disciplina, identificamos, em momentos posteriores a este, atividades com o foco na ampliação dos conhecimentos dos educadores sobre possíveis metodologias de ensino. Partindo-se disso, consideramos pertinente que propositores de cursos de formação docente a distância considerem o perfil dos participantes, visando aproximar os conteúdos trabalhados nestes às expectativas de aprendizagem dos educadores, o que vai ao encontro das ideias defendidas por Sen et al. (2014).

Sobre as dificuldades dos docentes com a temática vegetal, sabe-se que, muitas vezes, elas resultam na negligência dos conteúdos botânicos no ensino básico (é importante mencionar que essa pouca ênfase da Botânica também foi relatada pelos educadores pesquisados, totalizando aproximadamente 5% de ocorrências). A esse respeito, Santos e Ceccantini (2004) comentam que temáticas relacionadas às plantas têm entrado no planejamento dos professores apenas no final do ano letivo, quando há pouco tempo hábil para ensiná-las. O motivo para isso pode estar relacionado ao medo e à insegurança de muitos docentes com a temática. Os pesquisadores ainda afirmam que esses sentimentos podem ter relação com as dificuldades que os educadores encontram para elaborar atividades que despertem o interesse dos estudantes para aprendizagem desses conteúdos, detectados nesta pesquisa como uma das motivações para os professores cursarem a disciplina Botânica.

Outro aspecto que nos chamou atenção diz respeito ao fato de muitos docentes terem relacionado sua motivação à necessidade de relembrar conteúdos conceituais sobre Anatomia e Fisiologia Vegetal. Isso nos leva a indagar se tais docentes compreendem o

papel do ensino de Botânica, que extrapola a classificação vegetal e a nomenclatura de partes anatômicas, um cenário bem recorrente no ensino de Botânica, observado por Barbosa (2019). Em nossa visão, é papel dos cursos de formação docente (inicial e continuada) ampliar a visão dos professores a esse respeito, oferecendo a eles oportunidades de refletirem sobre o ensino de Botânica para além da memorização. Desejamos que o processo de ensino-aprendizagem dessa temática promova o encantamento de alunos e professores (Ursi et. al, 2018), contribuindo para o desenvolvimento de maior empatia dos indivíduos pelas plantas, como recomendado por Balding e Willians (2016). Em um cenário como este, acreditamos que seria possível auxiliar a mitigação dos desafios que a Botânica e seu ensino têm enfrentado, como a cegueira botânica e o analfabetismo botânicos, destacados anteriormente.

Sobre os objetivos dos professores com a disciplina, identificamos respostas muito semelhantes à questão 1, que abordava a motivação. Acreditamos que uma explicação possível para isso diz respeito ao fato de o termo “objetivo” se confundir com “motivo” no senso comum. A diferença que esperávamos entre as respostas a essas perguntas era sutil: na primeira, esperávamos que os professores nos respondessem sobre aquilo que havia lhes despertado a motivação para cursarem a disciplina Botânica. Já na segunda questão, nossa intenção era a de identificar o que o professor esperava obter ao concluí-la. Apesar das semelhanças detectadas, notamos que a categoria “Apreço pela disciplina” é a segunda categoria mais mencionada na pergunta 1 e a quinta mais citada na pergunta 2. Ao contrário, as categorias que se referem ao desempenho em sala de aula (“Metodologia para sala de aula”, na questão 1, e “Melhorar desempenho na sala de aula, na pergunta 2) ocupam o segundo lugar na porcentagem de ocorrências da pergunta 2, enquanto na questão 1, aparecem em terceira posição. Guardadas as especificidades de cada conjunto de respostas, podemos inferir que os principais fatores motivadores para os professores cursarem a disciplina Botânica e concluí-la parecem ser o de ampliar conhecimentos e melhorar seu desempenho na sala de aula. Como citado, nossos resultados corroboram estudos que demonstram como a aplicação prática das temáticas aprendidas em cursos de formação docente é um importante fator motivador para profissionais em exercício (ex. Garcia & Bizzo, 2011; Moore & Keasley, 2007).

Por fim, como ações que pretendiam desenvolver para aprender com a disciplina Botânica, grande parte dos professores elencou “Estudar”, “Dedicar-se” e “Participar” o que, em nossa visão, estão em sintonia com os objetivos elencados por estes e vão ao encontro das ideias defendidas por Jiménez (2000). Este considera como vantagem da EAD a possibilidade que esta oferece para ampliar o desenvolvimento da autonomia dos estudantes. A partir das respostas dos educadores à questão 3, acreditamos que estes compreendem que para alcançarem as metas traçadas, eles devem se engajar nas atividades apresentadas.

Abordagens utilizadas na disciplina Botânica, atividades e ferramentas do Moodle

Nessa seção, discutiremos os resultados obtidos a partir das questões 4 e 5 do questionário (Etapa 1), assim como os dados resultantes da entrevista realizada com os três professores investigados na Etapa 2.

Ao retomarmos as Tabelas 1 e 2, percebemos que a autora aborda diferentes conteúdos botânicos para além da abordagem conceitual, utilizando, em muitos momentos, atividades com o intuito de detectar as concepções prévias dos educadores e de auxiliar os docentes com o ensino de Botânica. Consideramos positiva essa perspectiva, uma vez que vai ao encontro de conclusões de algumas pesquisas (ex.: Talanquer, 2004), que defendem a necessidade de a formação docente proporcionar oportunidades de desenvolvimento tanto dos conhecimentos disciplinares como pedagógicos dos professores. Outro aspecto que julgamos positivo na abordagem da disciplina Botânica foi o uso de variados recursos pedagógicos disponíveis no ambiente virtual de aprendizagem (Moodle), como enquetes, questionários, *blogs*, fóruns, elaboração de textos, leituras, dentre outras possibilidades. Isso corrobora com os resultados de estudos que apontam a importância da diversificação das estratégias de ensino (ex.: Kishimoto, 1997; Silva, 2008), uma vez que isso tende a contemplar as diferentes formas de aprender dos estudantes, além de possibilitar a maior motivação destes para o aprendizado (Masetto, 2003).

Quando analisamos a visão dos educadores sobre a disciplina Botânica (Questão 4 do questionário), detectamos que as abordagens consideradas mais motivadoras por estes foram as sugestões de estratégias e de materiais didáticos para uso nas salas de aula (Figura 4), o que também ficou evidente nas entrevistas que realizamos com os três docentes do curso:

"Lembro de uma atividade que tinha que colocar as diferenças entre os grupos de plantas, quanto às estruturas, o habitat, reprodução...até apliquei com os alunos, pois era conteúdo do caderno, aproveitei". (Professora 1)

"[...] Mas o contexto que foi abordado, a comparação com a Arte [...] não só Botânica, mas a maioria das áreas da Biologia, dá pra você comparar! Aí você fala : "Pô! É legal! É uma maneira diferente para o aluno! Ele vai ver que é diferente!". (Professor 2)

"[...] algumas ideias, alguns filmes, a gente pode tá utilizando com os alunos também. Acho que é importante!" (Professor 3)

Nossos resultados estão em sintonia com as conclusões de outros estudos, como o de Moore e Kearsley (2007), que defendem que o aluno adulto, ao contrário da criança, deseja adquirir conhecimentos que sejam relevantes para solucionar seus problemas imediatos. Logo, no caso de professores, os pesquisadores consideram que estes normalmente se matriculam em cursos à distância em busca de aprimoramento profissional. Diante disso, acreditamos que a disciplina Botânica, na visão dos docentes pesquisados, contemplou suas expectativas ocupacionais, o que consideramos positivo.

Em relação às atividades desenvolvidas na disciplina Botânica, assim como às ferramentas utilizadas, detectamos que "Observações de animações *on-line*" (uso da ferramenta "Vídeo" - Tabela 2) e "Leituras" de apostilas e textos complementares (uso das ferramentas "URL" ou "Tarefa" - Tabela 2) obtiveram as maiores pontuações dos educadores na escala de motivação adotada, o que também foi detectado durante as entrevistas:

"Copiei todos os textos e as animações para meu micro. Sei que posso precisar algum dia, então não descartei nenhuma delas." (Professora 1)

"Eu tenho todos! Nossa! Muito bons! [...] Além de servir pra mim, né? Para o meu arquivo, meu banco de dados[...]. Adoro aquilo!" (Professor 2 a respeito dos textos disponibilizados para leitura)

Os recursos de textos relacionados à leitura e vídeos são muito comuns na EAD e desempenham o importante papel de introduzir os alunos nas filosofias e nos paradigmas subjacentes à Ciência e à Educação em Ciências. Entretanto, falham quando há necessidade de aprendizagens mais aprofundadas e, por isso, ferramentas adicionais devem ser utilizadas durante a formação de professores (Fraser (2017)). A partir de nossos resultados, detectamos certo apreço dos docentes por esses recursos, que "transmitem" informações, levando-nos a refletir sobre as possíveis concepções de ensino-aprendizagem que subjazem a percepção desses educadores. Ao analisarmos a categoria "*observação* de animações", concluímos que o verbo "observar" nos remete a um caráter de passividade do sujeito, direcionando-nos a algo contrário daquilo que se espera do ensino de Botânica. Assim, concordamos com Barbosa, Macedo, Bueno e Ursi (2015) quando as autoras pontuam que as animações são ferramentas capazes de proporcionar aprendizagens mais atraentes, porém, muitas vezes, são utilizadas de forma demonstrativa, tornando-se mais um instrumento de aulas tradicionais. Neste quadro, julgamos ser papel dos cursos de formação docente proporcionar reflexões a esse respeito para os educadores, auxiliando-lhes na superação de suas possíveis concepções tradicionais de ensino que, há tanto tempo, impactam negativamente o ensino de Botânica. Acreditamos que essa vertente não foi contemplada na disciplina analisada e deveria ser melhor abordada em versões futuras de cursos com propósitos semelhantes.

Como possibilidades pedagógicas para o uso dos recursos vídeos e animações, uma abordagem mais ativa e centrada no estudante (e que poderia ter sido adotada na disciplina Botânica) é sugerida por Barbosa, Macedo e Ursi (2016), porém com foco na educação básica. Neste artigo, cujo foco é o professor, uma possível atividade com uso dessas ferramentas, e que poderiam ser adotadas pelos cursos de formação, seria fazer com que os educadores desenvolvessem seus próprios recursos de animação (ou vídeo) para ensinarem algum tema botânico. No caso das animações, existem diferentes programas gratuitos que podem ser facilmente encontrados na internet e de fácil usabilidade. Já no caso dos vídeos, com auxílio da câmera de um celular, os formadores poderiam sugerir para os docentes atividades em que estes criariam matérias jornalísticas a respeito de algum problema botânico específico do bairro onde a escola

em que atuam se localiza. Tais problemas poderiam ser, por exemplo, o corte de árvores centenárias atacadas por pragas (indicando o pouco cuidado que estas receberam das instituições responsáveis pela conservação), o plantio de mudas com o intuito de melhorar a qualidade do ar da região, dentre outras possibilidades. Posteriormente, os educadores poderiam compartilhar seus trabalhos com os demais docentes do curso, utilizando, inclusive, outras ferramentas do AVA, como os fóruns e os *blogs* (discutidos a seguir). Estes são apenas alguns exemplos de como o formador pode utilizar os próprios recursos disponíveis no AVA de cursos a distância para promover um processo de ensino-aprendizagem mais centrado no educador, possibilitando uma formação para além da “transmissão de conhecimentos”. Esses tipos de abordagem poderiam, inclusive, auxiliar o professor no desenvolvimento de seus conhecimentos tecnológicos (discutidos mais à frente), possibilitando a este novas formas de abordagem dos conteúdos botânicos em suas aulas nas escolas.

Dentre as atividades menos pontuadas pelos educadores na escala de motivação utilizada (Figura 5), destacam-se os fóruns (ferramenta “Fórum”, Tabela 2). Novamente, em nossa visão, esse fato evidencia como recursos pouco tradicionais (neste caso, que garante interação e voz aos participantes do curso), aparentemente, não são bem-aceitos por muitos professores. Durante as entrevistas, os Professores 1 e 2 revelaram não gostar desses instrumentos por não os considerarem capazes de auxiliá-los na aprendizagem sobre Botânica:

“Participei dos fóruns quando solicitado. Não era muito de ficar trocando ideias, coisas assim [...] Aliás, não gosto de fóruns! Acho que deveria excluir esta ferramenta. [...] Então, escrevia algo que concordasse com alguém, só para constar a minha participação”. (Professora 1)

“Não gostava dos fóruns. Não sei dizer, tinha gente que se achava, não sei se era tudo aquilo ou se fazia. É difícil, mas prefiro ler textos, responder os questionários, fazer prova, do que ficar trocando ideias e experiências com os outros. Que muitas vezes não vai me ajudar em nada.” Professor 1

Os fóruns nos ambientes *on-line* são recursos recorrentemente defendidos na literatura como boas estratégias para o ensino na modalidade EAD (ex.: Vergara, 2007). Entretanto, pesquisas têm evidenciado dificuldades dos formadores em implementá-los (ex.: Barbosa, 2019; Niess & Gillow-Wiles, 2013) justamente pela resistência que encontram por parte dos docentes matriculados. Uma explicação para isso é apresentada por Niess e Gillow-Wiles (2013), que afirmam que os participantes dos cursos a distância, muitas vezes, se sentem desconfortáveis em promover discussões com pessoas que não conhecem (fato observado nas entrevistas, transcritas acima). Entretanto, julgamos necessário o desenvolvimento desses tipos de atividades mesmo com as objeções dos participantes, uma vez que tais ferramentas oferecem boas oportunidades a esses últimos de desenvolverem seus conhecimentos relacionados à Educação Científica, como a capacidade de argumentação. Também acreditamos que os fóruns (e os *blogs*) criam oportunidades de se ampliar as concepções de ensino-aprendizagem dos docentes, defendidas previamente neste texto, além de oferecerem exemplos práticos que

demonstram como interação com os demais colegas é capaz de promover novos tipos de aprendizagem. Essa foi a percepção do Professor 3 sobre essas ferramentas: ele demonstrou compreender o valor pedagógico que o fórum pode oferecer à formação docente na modalidade a distância:

"Eu acho que o fórum é interessante porque, assim, você vê a visão de muita gente, né? Você vê a visão de várias pessoas que não têm a tua formação...têm uma formação diferente da tua. [...]Então acho que isso tudo te dá uma visão mais geral do que você pode trabalhar, do que você não pode trabalhar." (Professor 3)

Dentre as possibilidades de utilização dos fóruns na EAD, que poderiam ter sido melhor exploradas pela disciplina Botânica, destaca-se a discussão de temas considerados polêmicos (ex.: alimentos transgênicos; "mercado do carbono"; a liberação do uso de agrotóxicos no Brasil, os quais estão proibidos em outras partes do mundo; o atual projeto de Lei que permite a mineração em terras indígenas, o que possivelmente contribuirá para a perda da biodiversidade vegetal; dentre outras possibilidades). Acreditamos que esse tipo de atividade poderia ser formativo (além de informativo por permitir aos docentes o desenvolvimento da capacidade de argumentação e de pesquisa bibliográfica. Sobre os *blogs*, uma possibilidade de atividade poderia estar relacionada à superação da cegueira botânica e do analfabetismo botânicos. Para isso, o formador poderia sugerir que os professores fotografassem a vegetação encontrada no entorno da escola em que atuam, tentando classificar as espécies encontradas. Essa atividade possibilitaria tanto o desenvolvimento dos conhecimentos conceituais dos professores, como também aguçaria a capacidade de observação, de comparação, dentre outras possibilidades.

Para além dos exemplos já citados, e pensando-se nas demais ferramentas presentes no Moodle que foram pouco exploradas pela disciplina Botânica, outras sugestões podem ser feitas. O recurso "*Chat*", por exemplo, poderia ser utilizado com maior intencionalidade pedagógica, extrapolando a função de canal para envio de dúvidas. Assim, ele poderia ser utilizado para promover "tempestades cerebrais", de forma síncrona, sobre determinado assunto no início de um novo conteúdo. As "*Wikis*", outra ferramenta colaborativa, poderiam ser utilizadas para construções coletivas, oportunizando maior interação e socialização entre os professores. Uma atividade possível seria construir um banco de informações sobre a flora brasileira, compartilhando conhecimentos sobre as espécies de plantas do território nacional (ou de um bioma específico). No caso do uso da "*wiki*" fora do ambiente virtual de aprendizagem, uma possibilidade seria o *site* "Wikipedia": o formador poderia solicitar que professores procurassem neste assuntos botânicos desatualizados (ou apresentados de forma equivocada) e fizessem a atualização do texto de forma coletiva. Conforme mencionamos, todas essas propostas poderiam ser adaptadas para os contextos escolares dos professores matriculados, respeitando as particularidades de cada cenário de estudantes.

Por fim, tendo em vista as possibilidades pedagógicas oferecidas pelas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e como estas podem impactar

positivamente o ensino de Botânica (Barbosa et al., 2015; Barbosa et al., 2016; Phillips, Baudains e Keulen, 2002), acreditamos que os cursos de formação a distância podem ser meios eficientes para o desenvolvimento dos conhecimentos tecnológicos dos professores, o que também é sustentado por Alayyar, Fisser e Voogt, J. (2012). Além dos exemplos supracitados, acreditamos que diferentes perspectivas com esse intuito podem ser adotadas pelos formadores, como aquelas sugeridas por McCrory (2008) e Jimoyiannis (2010). O primeiro acredita que os docentes precisam desenvolver a capacidade de detectar partes do currículo difíceis de ensinar, para as quais o uso das TDIC auxiliaria a aprendizagem dos educandos. Neste quadro, acreditamos que os cursos de formação docente devem adotar esse tipo de abordagem, possibilitando o desenvolvimento de atividades com esse objetivo para os educadores. O segundo panorama, sugerido por Jimoyiannis (2010), defende que o uso das tecnologias deve ser um meio de o aprendiz compreender o *fazer científico*. Isso significa que, no contexto da formação do docente em Botânica, julgamos pertinente que as TDIC sejam utilizadas como um meio de auxiliar os professores a compreender os conteúdos conceituais relacionados à temática e, igualmente, como uma forma de proporcionar a estes maior compreensão sobre os procedimentos da Ciência (ex.: a produção de herbários ou saídas de campo orientados a distância pelo formador; videoaulas gravadas em laboratórios, com a demonstração de técnicas laboratoriais ou com a execução de experimento, etc.).

Considerações Finais

Este trabalho se soma a outros estudos que têm a finalidade de contribuir para a ampliação dos conhecimentos sobre a formação de professores em Botânica. Acredita-se que uma maior compreensão sobre a motivação de educadores para o aprendizado dessa temática, especialmente pela EAD, pode auxiliar na redução dos desafios enfrentados pela Biologia Vegetal.

Defendemos que cursos destinados à formação de educadores em Botânica sejam capazes de auxiliá-los no desenvolvimento de variados conhecimentos sobre essa temática (inclusive tecnológicos), possibilitando processos de ensino-aprendizagem mais atrativos e cativantes para os alunos nas escolas. Neste cenário, acreditamos ser possível o maior encantamento dos discentes pela Biologia Vegetal, o que contribuiria para o desenvolvimento de maior empatia destes pelas plantas, tornando plausível a mitigação dos desafios enfrentados por essa área. Presencial ou a distância, acreditamos que maiores esforços são necessários para o aprimoramento da formação docente no Brasil, permitindo que o ensino praticado nas escolas seja, efetivamente, crítico e transformador de nossas realidades.

Referências

- Arruda, E. P., & Arruda, D. E. P. (2015). Educação a distância no Brasil: políticas públicas e democratização do acesso ao Ensino Superior. *Educação em Revista*, 31(3), 321-338.
- Alayyar, G.M., Fisser, P. & Voogt, J. (2012). Developing technological pedagogical content knowledge in pre-service science teachers: Support from blended learning. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(8), 1298-1316.

- Balas, B., & Momsen, J. L. (2014). Attention "Blinks" Differently for Plants and Animals. *CBE —Life Sciences Education*, 13, 437–443.
- Balding, M. & Willians, K. J. H. (2016). Plant blindness and the implications for plant conservation. *Conservation Biology*, 30(6), 1192–1199.
- Barbosa, P. P. (2019). Licenciatura EAD em Ciências e Biodiversidade Vegetal: bases de conhecimento docente, crenças de formadores, percepções e produções de estudantes. 2019. Tese (Doutorado em Botânica) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Barbosa, P.P., Macedo, M.& Ursi, S. (2016). Uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC) no ensino contextualizado de "fotossíntese": uma proposta para o Ensino Médio. *Revista da SBEnBio*, 9, 2244-2255.
- Barbosa, P.P., Macedo, M., Bueno, C.A. & Ursi, S. (2015). As Tecnologias de Informação e Comunicação e o ensino: como professores de Biologia têm utilizado animações? Em. X ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – X ENPEC anais.
- Barbosa, P. P., & Ursi, S. (2019). Motivação para formação continuada em Educação a Distância: um estudo exploratório com professores de Biologia. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 18(1), 148-172.
- Bizotto, F. M., Pirani, N.G.L. & Morphy, C.D.S. (2016). A vida desconhecida das plantas: concepções de alunos do Ensino Superior sobre evolução e diversidade das plantas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 15(3), 394-411. Retirado de <http://reec.educacioneditora.net/>
- Calliyeris, V. E, Gonçalves-Dias, S. L. F., Roble, G., & Costa, C. (2011). Pesquisa via Internet como técnica de coleta de dados: um balanço da literatura e os principais desafios para sua utilização. Em: III ENCONTRO DE ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO, Porto Alegre, 15 a 17 de maio de 2011.
- Fioravanti, C. (2016). A maior diversidade de plantas do mundo. *Pesquisa FAPESP*, 241, 42-47.
- Fraser, W. J. (2017). Science teacher educators' engagement with Pedagogical Content Knowledge and scientific inquiry in predominantly paper-based distance learning programs. *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE*, 18(4),35-51.
- Garcia, P. S., e Bizzo, N. (2011). Science Teachers initial motivation for distance education. In: ESERA Conference (pp. 1-6), Lyon.
- Giolo, J. (2008). A Educação a Distância e a formação de professores. *Educação e Sociedade*, 29(105), 1211- 1234.
- Jiménez, J. M. (2000). *Apoyos Telemáticos en la Educación a Distancia: Son todo ventajas y facilidades?* Recuperado de <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:1487/n04mengibar00.pdf>
- Jimoyiannis, A. (2010). Designing and implementing an integrated technological pedagogical science knowledge framework for science teachers professional development. *Computers & Education*, 55(3), 1259-1269,.
- 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.

- Kishimoto, T. (1997). *Jogo, brinquedo, brincadeira e educação*. São Paulo: Cortez.
- Lankshear, C. & Knobel, M. (2004). *A Handbook for Teacher Research: from design to implementation*. Maidenhead, UK: Open University Press.
- Lefrançois, G. R. (2006). *Theories of Human Learning: What the Old Woman Said* (5th edition). Belmont, CA: Thomson Wadsworth.
- Lindner, J. (1998). Understanding employee motivation. *Journal of Extension*, 36(3), 37 –41.
- Lüdke, M. & André, M. E. D. (1986). *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU.
- Marinho, L. C., Setúval, F. A. R, Azevedo, C. O. (2015). Botânica geral de Angiospermas no Ensino Médio: uma análise comparativa entre livros didáticos. *Investigações em Ensino de Ciências*, 20(3), 237-258.
- Masetto, M. T. (2003). Competência pedagógica do professor universitário. São Paulo: Summus.
- McCorry, R. (2008). Science, technology, and teaching: The topic-specific challenges of TPCK in science. In: AACTE Committee on Innovation and Technology (Ed.) *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Educators* (pp. 193-206). New York: Published by Routledge for the American Association of Colleges for Teacher Education.
- Moore, M. & Kearsley, G. (2005). *Distance Education: a system view of online learning*. Belmont, Ca. Wadsworth Publishing Company.
- Niess, M. L.; Gillow-Wiles, H. (2013). Developing asynchronous online courses: Key instructional strategies in a social metacognitive constructivist learning trajectory. *The Journal of Distance Education*, 27(1),1-23.
- Phillips, R., Baudains, C. & Keulen, M. (2002). An evaluation of student learning in a websupported unit on Plant Diversity. In: 19TH ANNUAL CONFERENCE OF THE AUSTRALASIAN SOCIETY FOR COMPUTERS IN LEARNING IN TERTIARY EDUCATION (ASCILITE).
- Santos, F. S. A (2006). A Botânica no ensino médio: será que é preciso apenas memorizar nomes de plantas? In: Silva, C. C. (Org.). *Estudos de História e Filosofia das Ciências: subsídios para aplicação no Ensino* (pp. 223-243). 1 ed. São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Santos, D.Y.A.C. & Ceccantini, G. (2004). Propostas para o ensino de Botânica: manual do curso para atualização de professores dos ensinos fundamental e médio. São Paulo. Universidade de São Paulo, Fundo de Cultura e Extensão: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Departamento de Botânica.
- Sen, S., Yilmaz, A. & E Yurdugül, H. (2014). An Evaluation of the Pattern between Students' Motivation, Learning Strategies and Their Epistemological Beliefs: The Mediator Role of Motivation. *Science Education International*, 24(3), 312-331.
- Silva, J.R.S., Guimarães, F. & Sano, P.T. (2016). Teaching of Botany in higher education: representations and discussions of undergraduate students. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 15(3), 380-393. Retirado de <http://reec.educacioneditora.net/>.

- Silva, P. G. P. (2008). O ensino da Botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Área de Concentração em Ensino de Ciências, da Faculdade de Ciências da UNESP/Campus de Bauru, São Paulo, 148p.
- Strauss, A. & Corbin, J. (2007). *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques* (3rd edition). Thousand Oaks, CA, US: Sage Publications, Inc.
- Talanquer, V. (2004). Formación docente: ¿Qué conocimiento distingue a los buenos maestros de química? *Educación Química*, 15(1),60-66.
- Uno, G. E. (2009). Botanical literacy: what and how should students learn about plants? *American Journal of Botany*, 96(10), 1753–1759.
- Ursi, S., Barbosa, P. P., Sano, P. T. & Berchez, F. A. S. (2018). Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. *Estudos Avançados*, 32(94),7-24.
- Vergara, S. C. (2007). Estreitando relacionamentos na educação a distância. *Cadernos EBAPE.BR*, 5 (n.spe),01-08.
- Wandersee, J, H. & Schussler, E. E. (2001). *Plant Science Bulletin*, 47(1), 2-9.

