

DOI: 10.46943/XI.CONEDU.2025.GT16.037

ENTRE FLORES E SLIDES: RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE O ENSINO DE BOTÂNICA E COMPETÊNCIAS DIGITAIS

Polyhanna Gomes¹

Raquel Fernandes²

Gabriela Tavares³

Clarissa Gomes⁴

RESUMO

Foram realizadas observações ao longo de dez anos de docência em Botânica, no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Estadual do Piauí - UESPI. São descritas mudanças no desempenho estudantil em uma das avaliações da aprendizagem que consiste na elaboração de uma apresentação com características gerais de grupos de angiospermas. A análise fundamenta-se nos trabalhos de Lévy (1999) e Tardif (2014), referências em cultura digital e formação de saberes docentes, respectivamente. A abordagem metodológica adotada é qualitativa, de caráter descritivo, baseado em observações e na orientação individual dos alunos durante a elaboração da atividade. Ao longo dos anos, foi observado um enfraquecimento progressivo

1 Mestre pelo Curso de Biologia Vegetal da Universidade Federal de Pernambuco- UFPE, polyhannagomes@pcs.uespi.br;

2 Especialista pelo Curso de Estudos Geoambientais e Licenciamento do Instituto Federal do Piauí - IFPI, raqfealmeida@gmail.com;

3 Especialista pelo Curso de Estudos Geoambientais e Licenciamento do Instituto Federal do Piauí - IFPI, gabrielatavaresds@gmail.com;

4 Mestre pelo Curso de Geociências da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, clarissarachael@gmail.com.

na capacidade dos estudantes, em três aspectos fundamentais: realizarem pesquisas em fontes confiáveis, interpretação crítica dos resultados destas pesquisas e domínio de ferramentas para criação de apresentações. Mesmo quando fontes confiáveis eram indicadas, os estudantes apresentavam dificuldades em encontrar informações necessárias sobre o seu grupo de angiospermas. Esse cenário evidencia uma forma de analfabetismo digital crítico, não apenas com falta de habilidade técnica no uso de programas e aplicativos, mas também a incapacidade de navegar de maneira crítica pelo universo virtual em busca de informações botânicas. Os resultados mostram que mesmo diante do aumento nas opções de ferramentas para elaboração de apresentações e na crescente popularização do acesso à *internet*, as habilidades para navegar nas ferramentas digitais estão em declínio, e isso se tornou ainda mais evidente principalmente após a pandemia. Por fim, os resultados reforçam a urgência de incluir o letramento digital crítico como competência essencial prevista no planejamento das disciplinas de botânica, visto que, desenvolver nos estudantes o senso crítico e a capacidade de buscar, interpretar e apresentar o conhecimento científico é tão importante quanto o domínio do conteúdo específico da área.

Palavras-chave: Letramento Digital Crítico, Ensino de Botânica, Educação Superior, Relato de Experiência.

INTRODUÇÃO

Formar professores vai além da construção do conhecimento em determinada área da ciência. As Instituições de Ensino Superior (IES) precisam integrar a formação científica com o desenvolvimento de competências digitais, tornando o estudante capaz de usar conscientemente as ferramentas tecnológicas (Cruz *et al.*, 2023; Milković; Vuković; Kerum, 2025). Pesquisas têm mostrado que a popularização, ainda que desigual, das ferramentas digitais não garante a capacidade crítica no uso delas (Lin, 2023; Smith, Storrs, 2023). Não é raro os usuários estarem cronicamente *online*, se restringindo ao uso de redes sociais, recebendo informações sem a análise crítica sobre sua origem ou veracidade (Lin, 2023).

A fundamentação teórica desta análise apoia-se em duas perspectivas complementares: a cibercultura, conforme Lévy (1999), e os saberes docentes, segundo Tardif (2014). A popularização das pesquisas sobre cultura digital tem como marco a obra “Cibercultura” de Pierre Lévy de 1999, onde o autor explora as transformações que o avanço tecnológico da rede mundial de computadores (*internet*) gerou na sociedade. Este autor aborda a expansão das tecnologias digitais como uma transformação das formas de produção e circulação do conhecimento. Lévy entende a tecnologia como um fenômeno ambivalente: de um lado, potencializa a aprendizagem colaborativa e a ampliação das redes de conhecimento; de outro, exige novas formas de pensamento crítico e filtragem da informação.

No presente estudo, os conceitos de Tardif (2014), especialmente os de saberes profissionais e saberes da experiência, são compreendidos como categorias dinâmicas, reconfiguradas pelas transformações tecnológicas e pelas novas formas de ensinar e aprender na era digital. Assim, entende-se que o domínio de competências digitais críticas integra hoje o repertório de saberes necessários ao exercício docente, pois envolve tanto o domínio técnico quanto a capacidade ética e pedagógica de mobilizar o conhecimento frente às mediações digitais.

Entendemos que este saber se expressa em partes como o letramento digital que possui múltiplas definições, ora trazido de maneira ampla e geral, ora considerando o contexto sociocultural. Assumimos aqui a perspectiva sociocultural em que o letramento digital não é uma habilidade isolada, mas sim uma prática social e discursiva que se manifesta no contexto de formação do professor (Freitas, 2010). Por exemplo, o estudante de um curso de Licenciatura, ao falhar na síntese (o ‘copia e cola’) ou na ética (o plágio), compromete a sua formação em duas dimensões cruciais do saber: o saber pedagógico, a arte de ensinar e apresentar, e o saber disciplinar, a apropriação indevida do conteúdo.

Nesses termos, o dilema observado na formação de professores é um problema que não se limita a saber utilizar tecnicamente a tecnologia, atingindo a qualidade da formação docente (Milković; Vuković; Kerum, 2025), pois o saber profissional é um produto de um contexto e é mobilizado para a prática (Tardif, 2014). A intervenção pedagógica das IES torna-se fundamental para estruturar esse saber e promover a apropriação crítica da tecnologia (Cruz *et al.*, 2023) e não apenas seu uso mecânico.

O fracasso em atingir essa apropriação crítica na prática dos estudantes configura o analfabetismo digital crítico. Segundo a taxonomia de letramentos digitais proposta por Selber (2004), o problema transcende a ausência de habilidade funcional. Ele se manifesta como a incapacidade de ir além do uso técnico e de exercer o domínio da leitura crítica e do uso estratégico das ferramentas (Santos; Lemos, 2002), afetando a competência de interpretar e avaliar o conteúdo.

Este desafio do letramento digital crítico se amplifica nas disciplinas de Botânica do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Historicamente, há uma aversão à Biologia das plantas e um problema de ‘impercepção botânica’ (Ursi; Salatino, 2022). As plantas são seres inertes, conseqüentemente menos notadas pelo cérebro humano, desconsideradas quanto a sua relevância para o equilíbrio dos ecossistemas e para a própria sobrevivência humana (Ursi; Salatino, 2022). Até mesmo a Base

Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017) é pobre em exemplos que contemplem os vegetais (Ursi, 2022).

Reforçando essa crise, pesquisas no campo do Ensino de Ciências Biológicas apontam a Botânica como uma das áreas de maior dificuldade de aprendizagem pelos estudantes, exigindo que o ensino seja constantemente renovado e contextualizado para ser eficaz (Ursi; Sá-Pedro, 2018). E, como o ensino de Botânica exige a compreensão de conceitos complexos, requerendo do estudante uma capacidade de articulação de conteúdos teóricos, com informações de forma visual, especialmente nas áreas de anatomia e morfologia, além de precisar relacionar com outras áreas do conhecimento, a falta de habilidade digitais limita a aprendizagem dos alunos.

Logo, a Botânica, percebida por muitos como uma área do conhecimento enfadonha, exige um esforço maior no ensino, agravando o desafio do letramento digital crítico. O caminho mais profícuo para superar esses obstáculos é a compreensão da importância ampla de se conhecer a Biologia dos vegetais,

“estimulando uma superação da visão estritamente propedêutica de ensino; nela, um nível da educação é pensado apenas como etapa preparatória para o próximo nível. Ao contrário, defendemos que aprender biologia, incluindo botânica, pode ampliar o repertório conceitual e cultural dos estudantes, auxiliando na análise crítica de situações reais e na tomada de decisões mais consciente, formando cidadãos mais reflexivos e capazes de modificar sua realidade” (Ursi; Bizzo, 2017, p. 119).

Partindo deste referencial, o presente relato de experiência analisa a evolução no desempenho de estudantes na disciplina intitulada Sistemática das Fanerógamas, ministrada no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Estadual do Piauí (UESPI), ao longo de uma década (2014 a 2024). O foco da pesquisa é relatar mudanças observadas em uma avaliação que consiste em apresentações individuais sobre a biologia de famílias de angiospermas, as plantas com flores, utilizando ferramentas digitais para elaboração, fonte de dados *online* e um livro texto

base. Angiospermas, junto com Gimnospermas, formam as plantas com estruturas reprodutivas visíveis, as Fanerógamas (*phanerós*: visível; *gámos* casamento, união sexual), termo empregado na Botânica por Carolus Linnaeus no século XVIII, mas de origem grega (Judd *et al.*, 2008). Embora obsoleto, ainda é utilizado para denominar a disciplina que se ocupa em estudar a diversidade das plantas com sementes. Quando acompanhada do termo Sistemática, a abordagem se dá à luz da Teoria da Evolução.

Dentre as Fanerógamas, as angiospermas são as plantas escolhidas para a atividade foco deste relato por terem maior relevância econômica e social, cotidianamente presentes na vida dos estudantes. As plantas com flores são a base da alimentação de culturas em todas as partes do mundo, são a matéria-prima para produção de cosméticos, medicamentos, dentre outros produtos e serviços, além de sustentarem os ecossistemas terrestres. A diversidade e a importância das angiospermas para a vida humana e o equilíbrio planetário são incalculáveis, sendo este o maior grupo vegetal em termos de número de espécies e diversidade biológica (Evert; Eichhorn, 2014).

Nesse sentido, esta pesquisa se justifica a partir da observação de mudanças progressivas no desempenho dos estudantes, especialmente a capacidade de procurar informações em fontes confiáveis, interpretar criticamente os resultados e utilizar as ferramentas digitais de forma eficiente. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi discutir as implicações e desafios contemporâneos em torno do ensino de Botânica, levando em conta o desenvolvimento de competências digitais. Do ponto de vista metodológico, este é um estudo qualitativo, um relato de experiência fundamentado em observações sistemáticas e orientação individual dos discentes ao longo do período.

Os resultados indicaram que as habilidades de pesquisa, interpretação crítica e confecção de apresentações visuais se enfraqueceram, mesmo com o aumento na facilidade de acesso à *internet* e à dispositivos para elaboração de apresentações em *slides*, principalmente nas turmas ingressantes após a pandemia da COVID-19 (do inglês *corona virus*

disease, o que na tradução para o português seria “doença do coronavírus”). A experiência analisada aponta para a necessidade de incorporar o letramento digital crítico como uma competência essencial que ultrapassa o planejamento didático, unindo o conteúdo científico, mediação dos saberes docentes e habilidades digitais. Desse modo, a formação de professores de Ciências Biológicas deve abranger, concomitantemente, o ensino do conhecimento específico e da construção de competências para atuar de forma crítica e autônoma no cenário digital atual.

METODOLOGIA

DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Neste trabalho foi adotada uma abordagem qualitativa, de caráter descritivo, configurando-se como um Relato de Experiência com base na experiência de ensino e de apoio à docência realizado pelas monitoras da disciplina. Este delineamento metodológico permite a análise crítica e reflexiva de fenômenos observados na prática profissional (Bogdan; Biklen, 2008). A professora e as monitoras atuaram como observadores-participantes, sendo o principal instrumento de coleta e análise dos dados.

O estudo tem como contexto a disciplina Sistemática das Fanerógamas, ministrada no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Estadual do Piauí (UESPI), *campi* Deputado Jesualdo Cavalcanti (município de Corrente) e Professor Barros Araújo (município de Picos), no quinto semestre da graduação. O período de observação abrange uma década, de 2014 a 2024. A população de análise consiste nos seminários dos discentes matriculados na referida disciplina, ofertada uma vez ao ano.

O principal instrumento para coleta de dados é um roteiro para seminário (Apêndice 1) entregue aos estudantes no primeiro dia de aula, que padronizou a avaliação da aprendizagem durante o período de uma década. As técnicas de pesquisa empregadas foram a observação sis-

temática e o registro das avaliações da docente, em caderneta, sobre o processo de orientação dos alunos em três aspectos: pesquisa, interpretação e domínio digital. Os caminhos metodológicos para a análise dos dados se basearam em análise longitudinal do desempenho estudantil, mediante o processo de categorização dos dados observados. Esta categorização seguiu os princípios da Análise Temática Categorial, na qual os achados recorrentes, identificados nas observações e registros em caderneta ao longo da década, foram agrupados em núcleos de sentido.

CONTEXTO DA ATIVIDADE E PROCEDIMENTOS DE COLETA

Para que os estudantes tivessem participação ativa no processo de avaliação, eles foram provocados a escolherem um grupo de plantas reunido em uma família Botânica. Famílias são a quinta categoria taxonômica, compreendendo gêneros e espécies que se assemelham e compartilham a mesma história evolutiva, nas classificações com enfoque filogenético (Souza; Lorenzi, 2019). Cada estudante escolheu uma família pela qual tinha interesse. A partir desta escolha, elaborou apresentação em *slides*, no programa ou aplicativo de preferência, para apresentar a toda a turma, no final do semestre, com duração entre sete e dez minutos. As famílias corriqueiramente mais escolhidas foram *Fabaceae* (família do feijão, soja e ervilha), *Cactaceae* (família dos cactos), *Euphorbiaceae* (família da macaxeira), *Bignoniaceae* (família dos ipês) e *Convolvulaceae* (família da batata-doce).

No roteiro (Apêndice 1), os alunos encontravam quais tópicos os *slides* deveriam contemplar, englobando morfologia, ecologia, distribuição geográfica, filogenia e importância econômica da família de angiosperma escolhida. Havia neste documento duas sugestões de fontes para facilitar e orientar a pesquisa: o livro texto *Botânica Sistemática* (Souza; Lorenzi, 2019), para as informações sobre morfologia, ecologia e importância econômica, e o site do *Missouri Botanical Garden* para consulta da distribuição e filogenia (Stevens, 2025). Como esta última fonte é no idioma inglês, o

acesso dos alunos em todos os semestres foi mediado pelas monitoras, treinadas pela professora, para superar a barreira da língua estrangeira. Fontes adicionais poderiam ser incluídas, à critério do aluno. Para guiar a formatação dos *slides*, o roteiro também contemplava dicas sobre rigor visual (cor de plano de fundo, tamanho das fontes e qualidade das imagens ilustrativas) e ético (citação das fontes de informação).

Durante todo o processo de construção da atividade, professora e monitoras mantinham disponibilidade de horários pré-agendados para orientação individual dos estudantes. Antes da data da avaliação, os estudantes poderiam enviar os slides para correção das informações, bem como realizar uma apresentação prévia apenas para a professora para recomendações mais completas e aprofundadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da experiência de ensino ao longo de dez anos de aplicação do Roteiro para Seminário de Sistemática Fanerógamas e acompanhamento individual dos estudantes permitiu a sistematização dos achados em três categorias analíticas (Tabela 1), as quais evidenciam um declínio das competências de pesquisa e comunicação na era digital.

Tabela 1. Comparação longitudinal do desempenho estudantil e o declínio das competências digitais em atividade da disciplina de Botânica, Sistemática das Fanerógamas, Universidade Estadual do Piauí (UESPI, 2014-2024).

Categoria Analítica	Descrição da Observação (2014-2018)	Descrição da Observação (2019-2024)	Implicação Teórica
Pesquisa em Fontes Confiáveis	Esforço para encontrar informações. Uso disciplinado do livro didático e busca ativa por validação da informação.	Falha em utilizar fontes específicas e obrigatórias, mesmo com as facilidades das ferramentas de síntese e tradução, substituindo-as por outras de baixo rigor científico.	Inaptidão para discernir a validade da informação no ciberespaço.

Categoria Analítica	Descrição da Observação (2014-2018)	Descrição da Observação (2019-2024)	Implicação Teórica
Interpretação Crítica	Esforço em reelaborar o conteúdo, evidenciado pelo uso de ensaios prévios para correção de domínio de conteúdo, postura e tom de voz.	Recorrência da prática do 'copia e cola'. Incapacidade de sintetizar o conteúdo e de defendê-lo oralmente, com o texto do slide sendo lido integralmente.	Declínio da síntese e do raciocínio crítico, manifestando o analfabetismo digital crítico.
Domínio de Ferramentas para a Apresentação	Observância das normas de formatação da apresentação (e.g., fontes legíveis e uso de tópicos) e esforço em citar as fontes de imagens e gráficos.	Descuido generalizado com o rigor formal do slide. Falha sistemática na citação de fontes de imagens, configurando plágio.	Falha na linguagem e etiqueta digital científica. O domínio instrumental da ferramenta não se traduz em uso ético ou eficaz.

Fonte: Autoria própria (205).

A transição observada na UESPI, ao longo da última década, representa um dilema da educação na era digital. Os alunos gradativamente vêm preferindo a abundância de informações na rede a mediação crítica do professor (Freitas, 2010). A primeira fase da nossa observação impunha um alto custo de tempo e recursos financeiros para a pesquisa. A universidade não oferecia acesso à *internet* no *campus* e a maior parte dos alunos não dispunha desta ferramenta em suas residências, precisando investir recursos próprios para acessar as plataformas de busca nos serviços de *lan-houses*.

Neste mesmo período, um número reduzido de estudantes possuía computadores e uma proporção ainda menor tinham *smartphones*. Paradoxalmente, essa escassez estimulava a validação da informação, pois os alunos buscavam a confirmação dos dados com as monitoras e com a professora da disciplina, utilizando a orientação individual. Esta postura indica que, neste período, os estudantes valorizavam o saber da experiência e o saber da formação profissional.

O momento de transição ocorreu quando a tecnologia se tornou mais popular e quando a universidade passou a oferecer acesso gratuito

à *internet* a todos os estudantes, incluindo no laboratório de informática equipado com máquinas em bom funcionamento. Este avanço estrutural na IES superou o obstáculo logístico, mas revelou um desafio mais complexo: a incapacidade de filtrar e selecionar o conhecimento com o grande volume de informações disponíveis. Importa observar que Lévy (1999) originalmente concebe a disponibilidade de informação como uma oportunidade de expansão do conhecimento. Nesta pesquisa, interpretamos o conceito de forma crítica, enfatizando seu paradoxo contemporâneo: a facilidade de acesso à informação sem o correspondente desenvolvimento do pensamento reflexivo. Conforme a Categoria I (Tabela 1), o esforço antes despendido na busca pela informação rigorosa foi substituído pela facilidade da informação instantânea.

Diante de um dilema pedagógico como este, Freitas (2010, p. 335) propõe “que o professor assuma seu lugar insubstituível de mediador e problematizador do conhecimento, adotando uma posição aberta e ao mesmo tempo crítica, diante do que a *internet* e o computador colocam”. Contudo, o fracasso em solucionar esta questão é reflexo da complexidade inerente ao letramento digital crítico que supera a simples instrução de uso de ferramentas.

“A competência digital tem uma dimensão instrumental e uma dimensão pedagógica, sendo esta última a mais complexa e crucial para a transformação da educação. O desafio reside em passar de um uso técnico e esporádico das tecnologias para uma integração intencional, reflexiva e transformadora das práticas pedagógicas.” (Cruz *et al.*, 2023, p. 22).

Esta dimensão pedagógica não se refere apenas à fonte utilizada, mas ao como se usa, e este modo de uso se expressou na falha em selecionar e consultar as fontes indicadas, achado das Categorias I e II (Tabela 1). A prática do ‘copia e cola’ é o sintoma visível de um declínio na habilidade de processamento cognitivo. O discente é capaz de acessar o texto, mas falha em transformá-lo em conhecimento estruturado para a Botânica Sistemática, sem segurança durante a apresentação. A leitura integral dos *slides*, sem aprofundamento, é uma evidência de que a informação

não foi internalizada, exigindo uma reestruturação profunda do saber docente para incorporar atividades que exijam explicitamente a metacognição (Flavell, 1979) e a síntese do material digital (Milković; Vuković; Kerum, 2025).

A Categoria II (Tabela 1) reforça que o problema é de ordem crítica e ética. A exigência do roteiro sobre a citação de fontes de imagens (Apêndice 1) era uma tentativa de integrar o saber ético à prática digital. Contudo, a falha no cumprimento desta regra, configurando plágio, demonstra que, mesmo quando o aluno domina o uso instrumental da ferramenta, sabe acessar as fontes e garimpar as informações, ignora o seu uso ético e funcional. Este resultado indica que a IES apenas oferecer as ferramentas não é suficiente. É fundamental que a formação de professores promova a apropriação crítica da tecnologia, transformando o uso técnico em uma prática reflexiva. Esse processo é o cerne do que Milković, Vuković e Kerum (2025) denominam 'letramento digital crítico', competência indispensável para que docentes e discentes filtrem e validem informações em ambientes digitais.

A observação de excesso de texto, fontes ilegíveis, imagens de baixa qualidade e pouco esforço na diagramação e uso dos recursos dos aplicativos para elaboração de *slides* é a manifestação final do analfabetismo digital crítico (Categoria III, Tabela 1). Este dado evidencia que o estudante sabe fazer a apresentação, mas não domina a linguagem visual. Essa falha é uma prova de que a informação não foi internalizada, sendo apenas transposta, sem a necessária metacognição, o aluno não monitora o próprio processo de comunicação (Flavell, 1979).

Este resultado reforça a tese de que a mera oferta tecnológica não melhora a habilidade digital, mas apenas expõe a necessidade de um letramento digital crítico que deve ser ensinado como competência transversal em todas as disciplinas, incluindo as de Botânica. A falha estética no *slide* é, portanto, o sintoma visível do fracasso em transformar a informação em conhecimento estruturado para a comunicação pedagógica. Falta de zelo na edição dos slides e o desprezo pela importância de dar

autoria às imagens reflete um estudante, imerso na comunicação em rede (Sodré, 2002), que não enxerga a imagem como uma produção linear com autoria, mas sim como um objeto de livre circulação.

Se as observações até em 2019 já apontavam para a crise do letramento digital crítico, o período pós-2020 trouxe uma aceleração desse problema. A adoção compulsória das plataformas digitais durante a pandemia da COVID-19, embora necessária, exigiu um uso massivo do instrumental digital, sem o tempo necessário para o desenvolvimento da dimensão pedagógica e crítica (Cruz *et al.*, 2023). Essa dependência total da tecnologia no ensino remoto fez com que a falha na filtragem e na síntese, já latente, se amplificasse, atingindo níveis alarmantes. De acordo com Lin (2023) e Smith e Storrs (2023), a sobrecarga informacional combinada à dependência de redes sociais acentua a perda da autonomia cognitiva, fazendo com que a mera conectividade substitua a reflexão crítica. A literatura corrobora esse agravamento: o uso acrítico da tecnologia, entendido, conforme Lévy (1999), como um dos riscos inerentes à expansão da cibercultura, permanece como um dos principais desafios educacionais da era digital, tornando-se a única modalidade de acesso ao conhecimento (ver dados de Lin, 2023). Em consequência, o declínio na capacidade de interpretação, a dependência do resumo algorítmico e a superficialidade do ‘copia e cola’ se consolidaram como hábitos cognitivos, e não como exceção.

Na nossa experiência, tudo o que foi descrito até aqui sobre as fontes *online* também foi observado no uso do livro didático. Quase todos os pontos solicitados no roteiro do seminário eram contemplados pelo livro Botânica Sistemática (Souza; Lorenzi, 2019), de forma sucinta, clara e direta. Nos primeiros anos, observou-se que os alunos consumiam as informações deste livro base, solicitando a docente fontes complementares, inclusive em outros idiomas, a fim de elevar a profundidade das apresentações. No período posterior, os alunos justificaram a ausência de informações sobre as estruturas da família de planta por não terem sido encontradas na referência indicada.

Nossas anotações em caderneta evidenciam a progressão desse declínio. Observou-se, nas turmas mais recentes (2019-2024), uma redução na riqueza de detalhes visuais nas apresentações, com os estudantes gradativamente trazendo menos fotos para ilustrar a Biologia das plantas. Mais grave ainda, eles omitiram a descrição de características essenciais das famílias. Elementos como a presença de látex em *Euphorbiaceae*, a associação simbiótica com bactérias fixadoras de nitrogênio nas raízes de *Fabaceae*, ou a menção a cladódios (caules modificados) em *Cactaceae* foram rotineiramente esquecidos ou ignorados. Essa omissão demonstra a falha na interpretação crítica (Categoria II, Tabela 1), pois eles não conseguiram discernir o que é fundamental para definir e descrever a família. O relato frequente de que “não estão achando nada” sobre essas características, mesmo em fontes indicadas, reforça a implicação teórica de inaptidão para a pesquisa em fontes confiáveis (Categoria I, Tabela 1), sugerindo uma dependência da busca algorítmica superficial em detrimento da leitura atenta e direcionada.

A dificuldade dos estudantes em localizar a informação necessária no próprio livro didático ou em fontes primárias recomendadas (a exemplo do *Angiosperm Phylogeny Website*, Stevens, 2025), mesmo após a indicação precisa, reflete um desafio nacional que transcende a disciplina de Botânica. Tal achado converge com o cenário delineado por Trindade, Lima e Rocha (2025), que, ao investigarem o perfil informacional de estudantes universitários no Acre, constataram o desconhecimento significativo sobre bases de dados especializadas e a falta de familiaridade com a avaliação crítica de fontes como os principais entraves. A incapacidade de discernir e localizar o dado pertinente no acervo, seja físico ou digital, está intrinsecamente ligada ao analfabetismo digital crítico. Por fim, quando essa dificuldade culmina na apropriação indevida de conteúdo, manifestada pela cópia literal e plágio de imagens (Tabela 1), a literatura brasileira reforça que isso não se deve apenas à falta de ética, mas, sobretudo, à falta de competências e habilidades na escrita acadêmica, conforme analisado por Mata, Lopes e Sousa (2014) em seu estudo sobre

plágio no ensino superior. Assim, a experiência em Botânica se torna um micro-laboratório que espelha os dilemas do letramento digital crítico na formação superior no Brasil.

Apesar de não ser o objetivo deste trabalho, queremos destacar um aspecto extremamente positivo observado nesta experiência, refere-se à percepção mais aguçada sobre as plantas, após o seminário. Apesar da crise na apropriação dos saberes digitais, a intervenção pedagógica alcançou seu objetivo científico essencial: a impercepção botânica desapareceu do discurso dos alunos. Um dos pontos do roteiro do seminário, a relevância econômica e ecológica das famílias, estimulou o interesse e a identificação. Observamos que os alunos verbalizaram surpresa ao descobrir a relevância das plantas em seu cotidiano, alcançando a superação da visão meramente propedêutica do ensino, defendida por Ursi e Bizzo (2017).

Os achados desta experiência longitudinal, portanto, revelam um paradoxo central na formação docente: o sucesso no engajamento com o conteúdo específico da Botânica (superando a ‘impercepção botânica’, conforme Ursi; Bizzo, 2017) coexistiu com o agravamento do analfabetismo digital crítico (Selber, 2004). A incapacidade dos estudantes de filtrar, sintetizar e citar as fontes de forma ética prova que a crise não reside na ausência de acesso ou de interesse, mas sim na ausência de metacognição. O estudante falha em monitorar seu próprio processo cognitivo (Flavell, 1979), não conseguindo avaliar a qualidade da informação que consome (Categoria I), nem a forma como a transforma em conhecimento (Categoria II), nem a forma como a apresenta com rigor ético (Categoria III). Este déficit metacognitivo é a manifestação mais aguda do problema, pois impede que o futuro professor desenvolva a autonomia necessária para a pesquisa no cenário da Cibercultura (Lévy, 1999).

Diante do exposto, a intervenção pedagógica da IES torna-se urgente. O problema não será solucionado pela adição de novas ferramentas digitais, mas sim pela reestruturação do saber docente (Tardif, 2014). O desafio final exige que o professor em formação aprenda a mediar

o conhecimento através da Reflexão na Ação, um processo pelo qual ele desenvolve a capacidade de analisar, criticar e ajustar suas próprias práticas no contexto da cultura digital. Somente a partir dessa postura reflexiva, que integra o saber disciplinar ao saber ético e pedagógico, o professor conseguirá intervir no analfabetismo digital crítico dos seus futuros alunos. Assim, a falha na Botânica, mais do que um problema de conteúdo, é um indicativo de que a universidade precisa urgentemente integrar a dimensão crítica e ética da tecnologia na formação profissional, capacitando o professor a ser o mediador qualificado que o paradoxo da abundância exige. Como destacam Milković, Vuković e Kerum (2025), a superação desse paradoxo requer políticas institucionais que desenvolvam não apenas o domínio técnico, mas a consciência ética e crítica sobre o uso das tecnologias digitais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente relato de experiência analisou a evolução no desempenho de discentes da Licenciatura em Ciências Biológicas, *campi* UESPI Corrente e Picos, ao longo de uma década, confrontando a experiência docente na disciplina Sistemática das Fanerógamas com os desafios impostos pela cultura digital. A observação sistemática, balizada pelo roteiro para o seminário, permitiu delinear o objetivo central deste trabalho, que era discutir as implicações da crise de competências digitais para o ensino de Botânica.

Os resultados, sistematizados nas categorias analíticas, convergem para a conclusão de que a superação das barreiras de acesso instrumental não se reverteu em maior criticidade ou rigor acadêmico. Pelo contrário, o estudo expõe a emergência de um analfabetismo digital crítico, onde a facilidade de acesso à informação (Lévy, 1999) intensificou as práticas de ‘copia e cola’, comprometendo a capacidade de síntese, interpretação e, fundamentalmente, a ética científica (plágio de imagens).

O desafio central, portanto, não reside em introduzir novas tecnologias, mas em reformular o saber docente para mediar o uso destas ferramentas. Aqui, “reformular o saber docente” é compreendido como uma atualização da proposta de Tardif (2014), aplicando-a ao contexto da cultura digital. Trata-se de uma leitura autoral que amplia o alcance teórico do autor para incluir as exigências do letramento digital crítico. A experiência analisada aponta para a imperiosa necessidade de incorporar o letramento digital crítico como uma competência essencial, que deve ser ensinada e avaliada de forma transversal, unindo o rigor do conteúdo científico (Botânica) às habilidades de pesquisa e comunicação eficaz na rede.

Do ponto de vista da aplicação, este relato sugere que as IES devem urgentemente:

1. visitar roteiros e instrumentos: os artefatos de avaliação devem não apenas exigir o uso de fontes confiáveis, mas também avaliar o processo de filtragem e validação da informação digital pelo aluno;
2. capacitação docente em curadoria digital: é fundamental que os professores sejam capacitados não apenas no uso de *softwares*, mas na curadoria de fontes digitais e em estratégias pedagógicas que demandem a reelaboração e a defesa crítica do conhecimento obtido *online*;
3. implementação de ensaios e *feedback* estruturados: a prática de ensaios ou *feedbacks* sistemáticos, deve permanecer e ser modificada como etapa obrigatória, forçando o aluno a sair da leitura literal e demonstrar o domínio de conteúdo.

Para futuras pesquisas no campo da Educação em Ciências, sugere-se a realização de estudos comparativos que quantifiquem o impacto da inclusão curricular do letramento digital crítico. A comunidade científica pode se beneficiar de pesquisas que explorem metodologias ativas que obriguem o discente a contrastar fontes rigorosas com a informação gené-

rica do ciberespaço, medindo o ganho real nas habilidades de síntese e de comunicação visual. Somente assim o Ensino Superior, especialmente na área de Ciências Biológicas, poderá garantir que a formação de futuros professores abranja, concomitantemente, o ensino do conhecimento específico e a construção de competências para atuar de forma crítica, ética e autônoma no cenário digital atual.

REFERÊNCIAS

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, DF: MEC, 2017.

CRUZ, E.; FRADÃO, S.; VIANA, J.; RODRIGUEZ, C. Formação de professores e promoção da competência digital dos seus aprendentes: uma experiência em tempos de transição digital. **Ciência & Cultura**, São Paulo, v. 75, n. 3, p. 19-24, 2023.

EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Raven Biologia Vegetal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

FLAVELL, J. H. Metacognition and cognitive monitoring: a new area of cognitive-developmental inquiry. **American Psychologist**, v. 34, n. 10, p. 906-911, 1979.

FREITAS, M. T. letramento digital e formação de professores. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 26, n. 3, p. 335-352, 2010.

JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F.; DONOGHUE, M. J. **Sistemática Vegetal: Um Enfoque Filogenético**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

LÉVY, P. **Cibercultura**. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 1999.

LIN, Z. Social media technologies: an important factor of the loss of critical thinking ability. **Lecture Notes in Education Psychology and Public Media**, v. 3, n. 4, p. 160-165, 2023.

MATA, A. S. R. da; LOPES, M. A.; SOUSA, R. M. M. de O. O Plágio e a Autoria no Ensino Superior Brasileiro: Entre o Ser e o Não Ser Autor. In: Seminário Interdisciplinar de Produção Científica (Pesquisar), 3., 2014, [Goiânia]. **Anais...** Goiânia: UNIFAN, 2014. p. 1-12. Disponível em: <<https://www.unifan.edu.br/wp-content/uploads/2025/05/Trabalho-37-%E2%80%93-O-PLAGIO-E-A-AUTORIA-NO-ENSINO-SUPERIOR-BRASILEIRO.pdf>>. Acesso em: 07 nov. 2025.

MILKOVIĆ, A.; VUKOVIĆ, T.; KERUM, N. Critical digital literacy as a key skill in higher education: attitudes of students and professors. In: International Conference on Education and Information Systems, Technologies and Applications. **Proceedings of the 2025 Spring Conference on Education and Information Systems, Technologies and Applications (EISTA 2025)**. Orlando: IIS, 2025. p. 14-21.

SANTOS, E.; LEMOS, A. O Letramento no Ciberespaço: A Exclusão Digital em Questão. **COMMUNITAS: Revista de Pesquisa Científica em Comunicação**, v. 1, n. 1, p. 11-23, 2002.

SELBER, S. A. **Multiliteracies for a digital age**. Carbondale: Southern Illinois University Press, 2004.

SMITH, E. E.; STORRS, H. Digital literacies, social media, and undergraduate learning: what do students think they need to know? **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, v. 20, n. 19, p. 1-19, 2023.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG IV**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2019.

SODRÉ, M.; PAIVA, R. **O império do Grotresco**. Rio de Janeiro: MAUAD, 2002.

STEVENS, P. F. **Angiosperm Phylogeny Website**. Version 14, 2025. Disponível em: <<https://www.mobot.org/mobot/research/apweb/>>. Acesso em: 26 set. 2025.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2014.

TRINDADE, U. A.; LIMA, M. A. R.; ROCHA, A. F. L. As necessidades de letramento informacional com estudantes universitários. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 23, s/n, s/p., 2025. Disponível em: <<https://>

www.scielo.br/j/rdbci/a/d8hFMZxHP8VCHjZ4F74Kkjc/abstract/?lang=pt. Acesso em: 07 nov. 2025.

URSI, S.; BIZZO, N. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 89, p. 119-135, 2017.

URSI, S.; SALATINO, M. L. F. É tempo de superar termos capacitistas no ensino de Biologia: impercepção botânica como alternativa para “cegueira botânica”. **Boletim de Botânica**, v. 39, p. 1-4, 2022.

URSI, S.; SÁ-PEDRO, L. M. M. Dificuldades de aprendizagem em Botânica: concepções e práticas de professores. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 1183-1206, 2018.

APÊNDICE 1

Roteiro para estudantes de graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Estadual do Piauí (UESPI), elaborarem uma apresentação oral sobre uma família de angiosperma, aplicado de 2014 a 2014.

Universidade Estadual do Piauí – UESPI
Campus Professor Barros Araújo - Picos
Curso: Licenciatura Plena em Ciências Biológicas
Disciplina: **Sistemática das Fanerógamas - Bloco 5**
Professora: Polyhanna Gomes
ROTEIRO PARA SEMINÁRIO

Atividade

Elaborar uma apresentação oral sobre uma família de angiosperma escolhida pelo estudante. Observação: informe a escolha antecipadamente para verificação da viabilidade.

O que a proposta deve conter?

Informações sobre a família de angiosperma escolhida para trabalhar durante a disciplina. Estes dados estão disponíveis no livro *Botânica Sistemática*, de Souza e Lorenzi (2019), disponível na biblioteca (exceto os tópicos com indicação de site).

1. **Título** – Curto e informativo. Em geral, o nome da família.
2. **Posicionamento taxonômico, com base em Cronquist e no APG** (Angiosperm Phylogeny Group - <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>).
3. **Distribuição geográfica** (site Mobot - <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>) e **principais habitats**.
4. **Características morfológicas** – hábito (arbusto, erva, trepadeira), folha (divisão do limbo e filotaxia), flor (simetria, número de verticilos florais, corola, cálice, androceu e gineceu) e fruto. Quando relevante, falar do caule e/ou da raiz ou de outra característica marcante da família.
5. **Ecologia** – polinização e dispersão.
6. **Importância econômica** – aqui vocês podem pesquisar em diferentes sites da internet.

Instruções para a apresentação

Cada aluno terá 10 min para apresentação. Não será permitido ler anotações em papel durante a apresentação. Textos que sirvam para guiar a apresentação devem estar nos slides, na forma de tópicos.

Pontos que serão avaliados no seminário:

- conteúdo – todos os sete tópicos acima devem estar contemplados na apresentação (2,0);
- domínio de conteúdo – o aluno deve mostrar que entende o que está apresentando (2,0);
- tempo – o tempo máximo é 10 min e o mínimo 7 min. Quem fizer em menos ou extrapolar o tempo, terá a nota reduzida (2,0);
- postura – o aluno deverá adotar uma postura respeitosa (2,0);
- qualidade dos slides - as imagens devem ser de qualidade, com a fonte citadas; o texto tem que estar em um bom tamanho. Mais informações abaixo (2,0).

Dicas qualidade gráfica dos slides

- Não sabe qual cor de fundo usar? Opte pelo branco. É coringa!
- Não sabe qual fonte usar? Opte por Arial, com tamanho mínimo 24 para as legendas. Arial tem pouca distorção e 24 é um tamanho mínimo que facilita a leitura online. Os outros textos devem estar num tamanho de fonte superior a 24.
- Coloque pouco texto e esse pouco em tópicos. Se fosse para ler, uma plateia alfabetizada não precisaria de você.
- Escolha imagens com boa definição e SEMPRE cite a fonte. Caso contrário é plágio e plágio é crime.

NÃO DEIXE PARA ÚLTIMA HORA! BOM TRABALHO!

