

## Escolhas tecnológicas na elaboração de planos de ensino por licenciandos em biologia

### RESUMO

O presente estudo investiga o uso das ferramentas da internet e as escolhas tecnológicas em planos de ensino elaborados por licenciandos do curso de Ciências Biológicas. Os dados foram coletados por meio de um questionário online respondido por 106 licenciandos. Identifica-se que eles são usuários frequentes da internet, sendo que 100% deles declararam utilizar e-mail, 99% fazem *download* de arquivos da internet e 97% utilizam ferramentas de pesquisa. Mapeou-se o uso declarado por eles utilizando as categorias Estudo (32%), Didático (2,6%), Profissional (12,1%) e Social (37,7%). Em relação às ferramentas, foi realizado um levantamento de quais foram as ferramentas mais mencionadas quando o critério era de ser utilizado para ensinar e aprender, sendo mais frequente o uso das redes sociais e aplicativos de mensagens. Também se observou a preferência dos licenciandos, em relação a escolha das ferramentas tecnológicas aplicadas em planos de ensino com integração de tecnologias durante o trabalho final do curso de formação, onde verificou-se que o uso declarado das tecnologias para aprender ainda não estava totalmente alinhado às escolhas tecnológicas de planos de ensino preparados para o ensino formal.

**PALAVRAS-CHAVE:** EaD. Ferramentas da internet. TICs. Formação de professores

**André Henrique Silva Souza**

[andrehsms@gmail.com](mailto:andrehsms@gmail.com)

[0000-0001-6354-2630](tel:0000-0001-6354-2630)

Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

**Daniel Fábio Salvador**

[salvador@cecierj.edu.br](mailto:salvador@cecierj.edu.br)

[0000-0003-4528-1195](tel:0000-0003-4528-1195)

Fundação CECIERJ (Centro de Ciência e Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro) Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

## INTRODUÇÃO

A sociedade em rede é o resultado da informatização e do novo paradigma tecnológico caracterizado pela alta velocidade em que a informação é gerada e processada (CASTELLS; CARDOSO, 2005). Nesse contexto, a internet e as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) passaram a possibilitar a utilização de novos processos de ensino e aprendizagem em rede, baseados na interação e na criação coletiva (CARVALHO; IVANOFF, 2010; GOODYEAR *et al.*, 2004). Essas ferramentas permitem o acesso, a disseminação, o compartilhamento, a colaboração, a transformação e a produção de informação através de texto, imagem, som, dados, documentos multimídia e hipermídia, alterando visivelmente os meios de comunicação e como nos comunicamos (VALENTE, 2014). As TICs têm constituído uma linguagem de comunicação essencial na atual sociedade (LÉVY, 1999). Mais recentemente, com a popularização da internet e o avanço tecnológico, surgem a todo o momento mais ferramentas digitais e com elas a tendência de utilizá-las para fins educacionais (MARTIN *et al.*, 2011).

O governo brasileiro tem investido recursos substanciais para equipar as escolas desde a década de 1990, com computadores e ferramentas de comunicação e em cursos de formação inicial e continuada para professores e gestores (BRASIL, 2018). Isso se deu por meio de projetos como o Programa Banda Larga nas Escolas (PBLE) e o Programa Nacional de Formação Continuada em Tecnologia Educacional (ProInfo Integrado), porém, há pouca preocupação com o uso reflexivo das tecnologias na melhoria do sistema educacional e das práticas pedagógicas educacionais (FERNANDES *et al.*, 2021; HEINSFELD; PISCHETOLA, 2019). Também, comparando o Brasil com outros países quanto ao desempenho na educação, vemos que permanecemos nas últimas posições da classificação geral, percebe-se uma educação em expansão, mas com problemas emergentes próprios indicando estagnação e crise frente ao cenário internacional (SILVA; PAULY, 2017). Mesmo com políticas públicas que favorecem a inserção de TICs no ambiente escolar a simples aquisição de tecnologias por parte das escolas não garante melhoria na aprendizagem, pois em muitas escolas os recursos não são utilizados e, quando são, não acompanham um processo pedagógico contextualizado com o momento tecnológico vivenciado (SILVA; PRATES; RIBEIRO, 2016).

A busca por utilizar ferramentas da internet tem sido evidenciada também nos documentos oficiais, em relação aos futuros professores de ciências, indicando que é importante estarem aptos a acompanhar as mudanças científico tecnológicas aceleradas que a sociedade tem passado (BRASIL, 2001a, 2001b, 2001c). Por outro lado, é crescente a discussão em torno da formação dos professores que visam integrar tecnologias no ensino. O professor é dotado de competências que precisam, de alguma forma, acompanhar o processo evolutivo da sociedade. Prensky (2001) caracteriza o professor como o “imigrante digital”, ele está acompanhando o processo de evolução tecnológica digital, ao passo que o estudante, “nativo digital”, nasce no mundo digital.

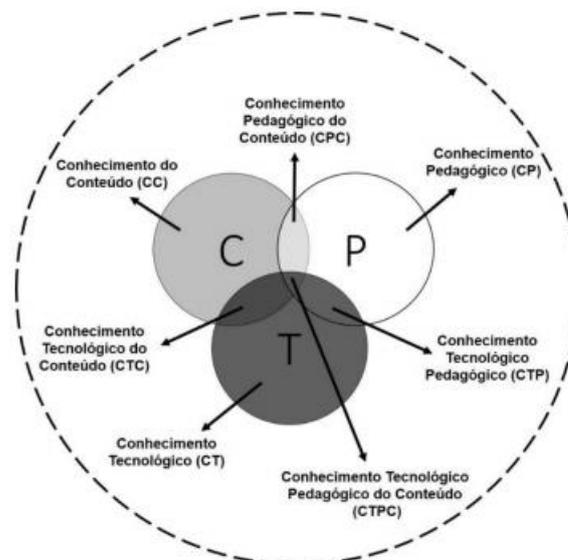
Farias e Dias (2013) apontam, no documento “Metas Educativas 2021” (OEI, 2010), a relação direta entre o uso das TICs e a formação dos professores. Para que o uso das TICs pelos docentes seja eficaz, é necessário vir acompanhado

principalmente de um padrão de habilidades e competências para potencializar os benefícios do uso das tecnologias no espaço escolar.

Segundo Bransford, Brown e Cocking (2007) e Kenski (2008), trabalhar na formação de professores buscando a melhoria do ensino, estimulando a pesquisa e a implementação de novas tecnologias de forma contextualizada ao cotidiano escolar, pode compor um dos caminhos a ser construído por pesquisadores e programas de formação de professores.

Há uma complexidade inerente na integração das TICs em metodologias comumente utilizadas em situações de ensino, sendo necessário algumas destas propostas passarem por atualizações que permitam e promovam a integração de tecnologias. Pensando nisso Mishra e Koehler (2006) dedicaram vários anos de trabalho, e então propuseram um modelo teórico de integração da tecnologia fundamentado nas bases de conhecimento necessárias ao professor, ampliando o que inicialmente foi proposto por Shulman (1986). Esse modelo é chamado de Conhecimento Tecnológico, Pedagógico do Conteúdo (CTPC) (do inglês *Technological Pedagogical Content Knowledge - TPACK*) (Figura 1). Ele apresenta as bases de conhecimento necessárias ao professor, sendo a confluência entre o conhecimento pedagógico, de conteúdo e tecnológico, central para o desenvolvimento profissional do professor que busca utilizar TICs no cotidiano.

Figura 1 – Modelo conceitual CTPC



Fonte: Souza (2018)

A possibilidade de uso da Internet e suas ferramentas no processo de ensino e aprendizagem pode desvendar um universo informacional no campo de ciências, ainda pouco explorado por professores na sua prática docente. De fato, estudos apontaram que, embora os professores de Biologia e Química sejam usuários frequentes da Internet, pouco a utilizam para fins didáticos. Além disso, o uso predominante se baseia no modelo distributivo com pouca ou nenhuma utilização autoral ou cooperativa entre pares (ROLANDO *et al.*, 2013, ROLANDO *et al.*, 2015).

Considerando tais premissas, este estudo tem como objetivo perceber como estudantes de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas utilizam as

ferramentas da internet para aprender e ensinar os conteúdos e, como isso afeta as suas escolhas tecnológicas para preparação de planos de ensino. Buscando atingir este objetivo, avaliou-se as respostas de um questionário de autorrelato aplicado aos licenciandos que estavam matriculados em uma disciplina de formação inicial. Além disso, foram avaliados planos de ensino, que visavam integração tecnológica, criados pelos licenciandos como trabalho final da disciplina.

## METODOLOGIA

O estudo foi realizado com participantes da disciplina "Tecnologias Educacionais para o Ensino de Biologia e Ciências" (TECBIO) em 2017-1, que faz parte do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas oferecido na modalidade de Educação à Distância (EaD) pelo Consórcio CEDERJ<sup>1</sup>.

A disciplina TECBIO tem por objetivo a formação didático-tecnológica do futuro professor para o uso das tecnologias da informação e do conhecimento de ensino de ciências. É oferecida semestralmente após o 5º período, pois os estudantes estão se encaminhando para a fase final de sua formação docente, já tendo concluído, em sua maioria, as disciplinas pedagógicas, os materiais e atividades relacionados à disciplina são disponibilizados através da plataforma educacional Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*). A disciplina busca também promover o conhecimento de diversas bases de conhecimento do modelo CTPC (Figura 1), e em especial da base de conhecimento CTPC dos estudantes.

A amostra desta pesquisa é composta por 225 alunos regularmente matriculados no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e que cursaram a disciplina TECBIO durante o primeiro semestre de 2017. Para a obtenção dos dados foi aplicado o Questionário de Uso da Internet (QUI), validado por Rolando *et al.* (2013), que sofreu adaptações e atualizações. O QUI foi traduzido, adaptado e aplicado em cenário brasileiro passando pelos mesmos testes paramétricos utilizados originalmente, obtendo parâmetros considerados aceitáveis para aplicação neste contexto. O questionário original contém 36 questões, sendo 12 para traçar o perfil dos participantes e 24 questões sobre o uso das ferramentas da internet (Apêndice A). O questionário possui perguntas objetivas e abertas. Para cada pergunta objetiva poderia ser escolhido "sim" ou "não" como resposta. Após responder à pergunta objetiva de forma positiva (sim), o respondente era solicitado responder à pergunta aberta "Para quê?".

O questionário leva em conta desde as ferramentas da internet de uso mais simples, até aquelas que exigem um conhecimento mais profundo. Em relação à lista de ferramentas incluídas por Rolando *et al.* (2013), foram feitas as seguintes modificações:

**Exclusão das ferramentas:** *Wiki, Orkut, MySpace e Ning*. São ferramentas em desuso, com pouco uso ou que mudaram suas características originais.

**Inclusão das ferramentas:** Ferramentas de edição, criação e armazenamento de arquivos como *Dropbox, Google Docs e One Drive*; comunidades de compartilhamento de imagens e vídeos, tais como *Instagram e Snapchat*; *Google+*; mundo aberto 3D como *Minecraft, Sim City e The Sims*; e aplicativos de mensagens no celular como *WhatsApp, Telegram e Messenger*.

Com o intuito de expandir o entendimento de como as ferramentas são utilizadas para aprender e ensinar, foram adicionadas duas outras perguntas para a coleta dessas informações:

1. Dentre todas as ferramentas da internet acima citadas, você já utilizou alguma(s) para estudar e aprender? Sim, não. Qual(is)? Descrever como você as utilizou.
2. Dentre todas as ferramentas da internet acima citadas, você já utilizou alguma(s) para ensinar? Sim, não. Qual(is)? Descrever como você as utiliza.

Aplicou-se o QUI como a primeira atividade da disciplina TECBIO. Apenas consideramos válidos aqueles em que todas as questões objetivas foram respondidas e as perguntas abertas associadas.

Os resultados obtidos com as respostas fechadas a todas as questões do QUI foram quantificadas e apresentadas por meio de estatística descritiva. Para as questões abertas utilizou-se metodologia qualitativa para encontrar características comuns seguindo o procedimento de análise de conteúdo (FRAENKEL; WALLEN, 2013). As categorizadas utilizadas são as mesmas propostas por (ROLANDO *et al.*, 2013), sendo cinco ao total (Tabela 1).

Tabela 1 – Categorias das questões abertas (traduzido de Rolando *et al.*, 2013, p.49.)

<b>Categorias</b>	<b>Definição</b>
Estudo	Estudo ou objetos de estudo da área
Didático	Relacionado à prática de ensino, como preparação de planos de aula.
Profissional	Relacionado à prática profissional que não se refere às categorias Estudo ou Didático.
Socialização Pessoal	Comunicação pessoal com amigos e família.
Outros	Propósito que não pode ser enquadrado nas outras categorias.

Fonte: Rolando *et al.*, (2013).

Ao final da disciplina TECBIO havia uma atividade de conclusão, em que os licenciandos eram estimulados a criar planos de ensino baseado na sequência instrucional de Harris e Hofer (2009), visando a integração de tecnologias. O objetivo foi avaliar se os estudantes conseguiram integrar tecnologias educacionais na preparação de planos de ensino. Foi fornecido um guia de plano de ensino e os Tipos de atividades de aprendizagem de Ciências (TAACs) desenvolvido por Blanchard, Harris e Hofer (2011) (do inglês *Science Learning Activity Type – LATs*) traduzido e adaptado por Souza e Salvador (2021), que são ferramentas para auxiliar nas escolhas das tecnologias e utilizados na disciplina. Não foi sugerido aos licenciandos temas específicos, mas eles foram orientados a escolherem assuntos associados à alguma outra disciplina de biologia que já tivessem concluído na graduação, além de seguir orientações da Secretaria Estadual de Educação do Estado do Rio de Janeiro.

Os TAACs apresentam múltiplas opções de ações didáticas, funcionando como uma taxonomia na qual foram mapeados os tipos de atividades de aprendizagem que poderiam ser utilizadas no ensino daquela matéria. São

propostos verbos de ação da atividade associada com as tecnologias digitais disponíveis para aquela atividade. A taxonomia permite ao professor recorrer a essa lista quando inicia a criação de um novo plano de ensino. Assim, ele pode identificar quais recursos tecnológicos podem dar suporte para alcançar os objetivos pedagógicos selecionados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A disciplina iniciou com 225 alunos inscritos, porém, apenas 174 assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) online. Dentre estes, os respondentes do questionário QUI e que entregaram o trabalho final da disciplina, foram 106 estudantes. Na Tabela 2 apresenta-se os dados sociodemográficos dos licenciandos.

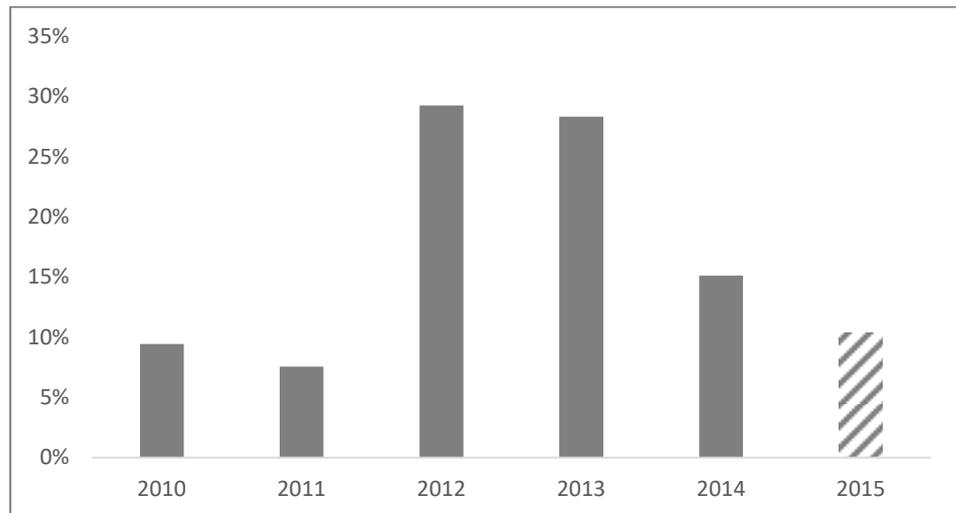
Tabela 2 – Dados sociodemográficos

<b>Dados sociodemográficos</b>	
Masculino N = 27	Feminino N = 79
25%	75%
Idade estratificada	
<25	35%
26 - 30	17%
31 - 35	12%
36 - 40	14%
41 - 45	8%
46 - 50	9%
51>	4%
Média	32 anos
Qual a cidade onde reside	
Rio de Janeiro - Capital	23%
Rio de Janeiro - Interior	61%
Grande Rio	11%
Outros	5%

Fonte: Souza (2018)<sup>2</sup>.

Entre os estudantes, 20% já possuem outra graduação, das quais 62% declararam ter concluído um curso de bacharelado e 19% outra de licenciatura. Em relação ao ano de ingresso no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do CEDERJ, a maioria, 58%, ingressou nos anos de 2012 e 2013. No ano de 2015 somam 10% (Figura 2), sendo que são os estudantes que estão no quinto período do curso de Licenciatura de Ciências Biológicas no qual a disciplina TECBIO se torna disponível pela primeira vez para eles.

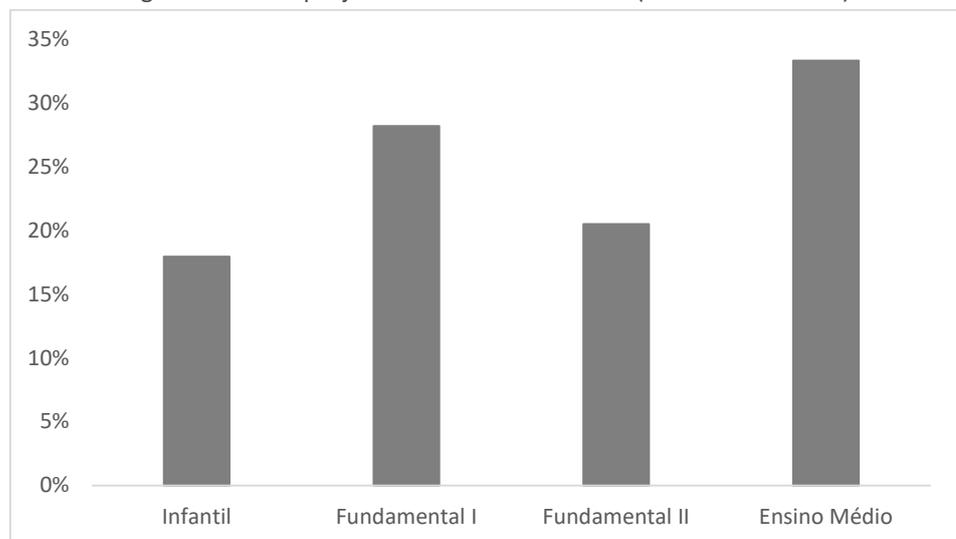
Figura 2 – Ano de Ingresso no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas (N=106).



Fonte: Souza (2018)<sup>2</sup>.

Os estudantes que já tiveram contato com a docência fora do estágio obrigatório supervisionado somam 37%. Entre eles, 33% possuem até um ano de experiência em algum dos quatro diferentes níveis de ensino (Figura 3).

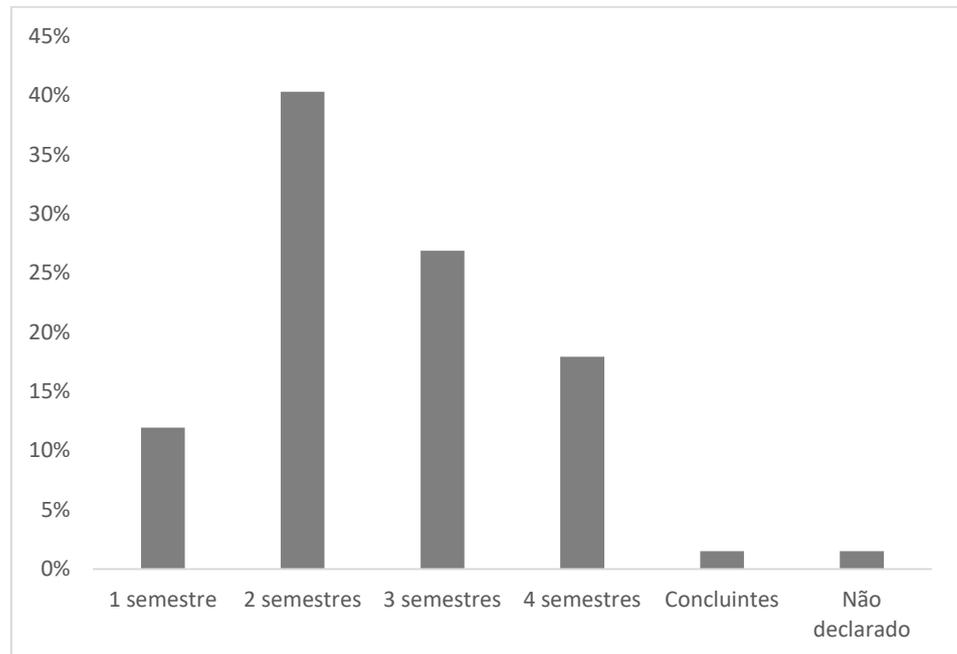
Figura 3 – Nível que já lecionaram ou lecionam (N=39 licenciandos)



Fonte: Souza (2018)<sup>2</sup>.

Entre os estudantes participantes, 63% declararam que estão fazendo estágio supervisionado, com 48% estagiando no Ensino Fundamental II. Em relação ao tempo que estão fazendo o estágio supervisionado, 40% declararam que o fazem há dois semestres (Figura 4).

Figura 4 –Tempo no estágio supervisionado (N=67 licenciandos)

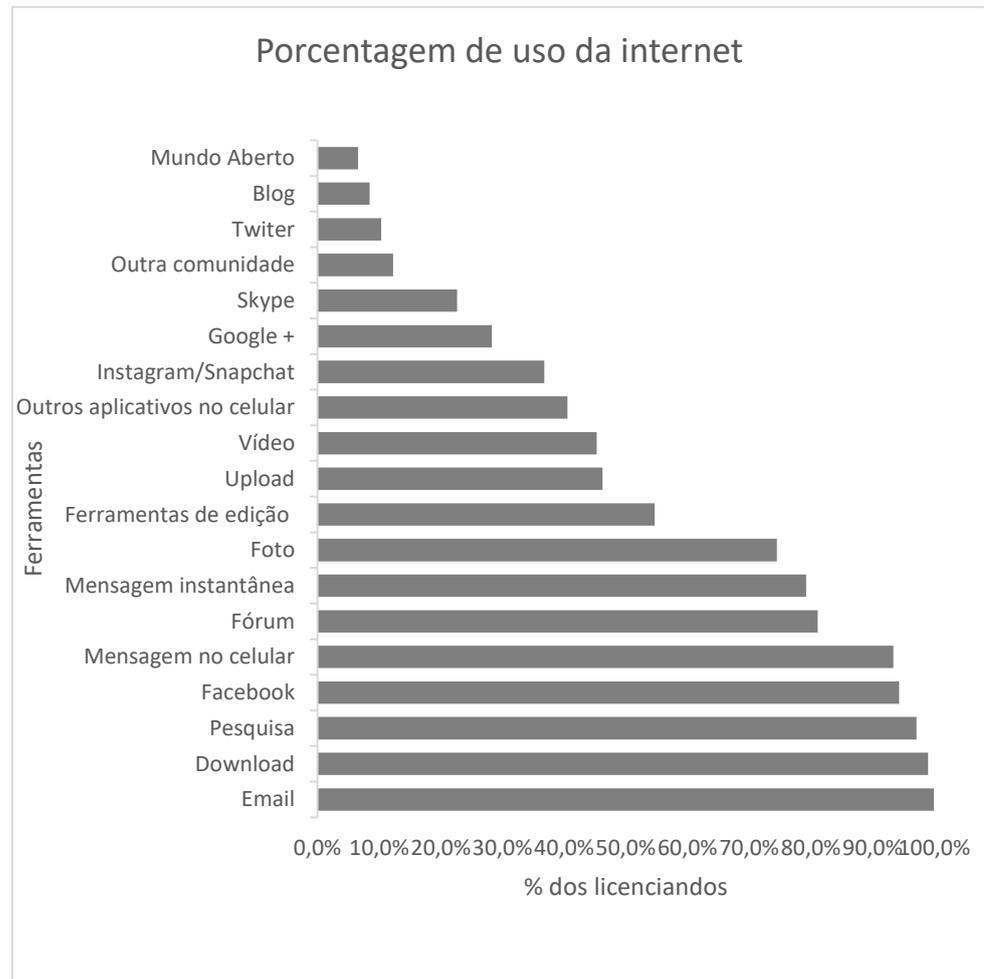


Fonte: Souza (2018)<sup>2</sup>.

#### QUESTIONÁRIO DA INTERNET

Em relação a frequência de uso da internet, 94% declararam utilizar a internet entre cinco e sete dias na semana, indicando que a amostra é composta de usuários frequentes da internet. Vimos que 100% deles declararam utilizar e-mail, 99% fazem *download* de arquivos da internet e 97% utilizam ferramentas de pesquisa. A rede social *Facebook* foi citada por 94% dos participantes, mostrando o interesse dessa população na interação social com grupos de pessoas por meio da internet (Figura 5).

Figura 5 – Frequência de uso das ferramentas da internet por licenciandos (N=106)



Fonte: Souza (2018)<sup>2</sup>.

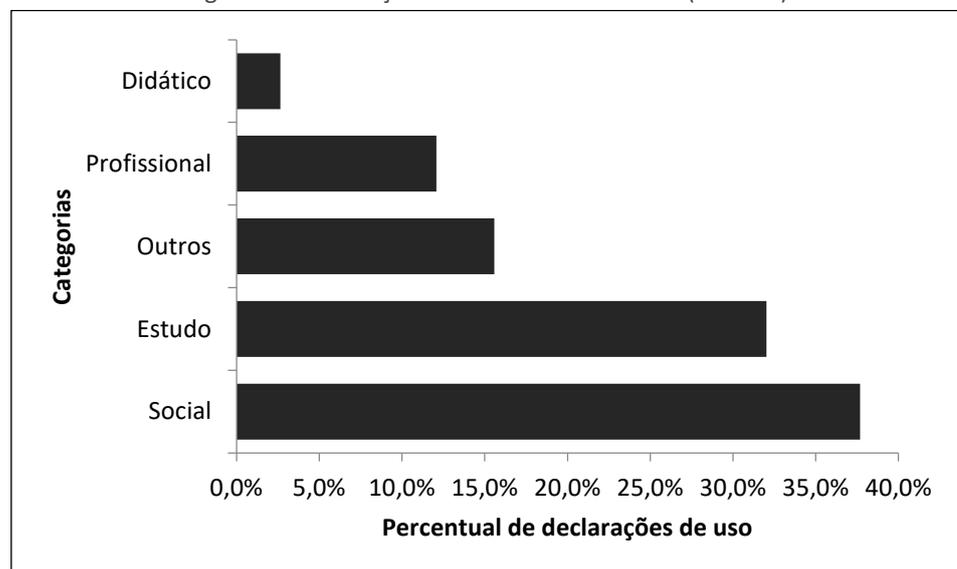
Esses dados são coerentes com pesquisas anteriores, que mostram o perfil semelhante para licenciandos e professores de Biologia (MARTINS *et al.*, 2015; ROLANDO *et al.*, 2013). A rede social *Facebook* aumentou fortemente a frequência de uso pelos participantes da pesquisa em relação aos dados de Rolando, Salvador e Luz (2011), que apontava o uso dessa ferramenta em menos de 20% da amostra, porém, usavam outras redes sociais comuns à época. Isso indica a consolidação dessa ferramenta nos últimos anos, como um importante instrumento online para a comunicação social desse público. Os aplicativos de mensagens de celular foram na sequência relatados com maior frequência de uso, ultrapassando inclusive, ferramentas mais tradicionais como os fóruns de discussão.

Em relação à categorização das perguntas abertas (Figura 6), uma mesma resposta poderia ser classificada em mais de uma categoria, assim obtivemos um total de 2603 declarações de uso. Entre os usos declarados, a categoria Social obteve o maior percentual com 37,7%, enquanto a categoria Didático obteve menor percentual com 2,6%, sendo que 37% declarou ter contato com a docência fora do estágio supervisionado. A categoria Estudo apresentou 32% sendo o segundo maior percentual, o que era de se esperar, pois são professores em formação inicial de um curso de EaD. Depois temos a categoria Profissional

com 12,1% e, por fim, a categoria Outros, apresentando 15,6% das declarações de uso.

Em relação ao Didático, acredita-se que, mesmo sendo usuários frequentes de ferramentas da internet, eles pouco utilizam ferramentas da internet como auxílio para a criação de experiências didáticas únicas. Para um uso de ferramentas da internet mais constante é preciso mais ênfase na formação inicial e continuada dos professores (BRANDÃO; CAVALVANTI, 2015; NOGUEIRA; PESSOA; GALLEGU, 2015). Em relação ao maior uso, declarado como Social, consideramos que isso mostra que os licenciandos utilizam as ferramentas da internet para o objetivo principal que elas foram desenvolvidas, ou seja, com o intuito de aproximar as pessoas, diminuir distâncias, sem necessariamente estarem próximas fisicamente.

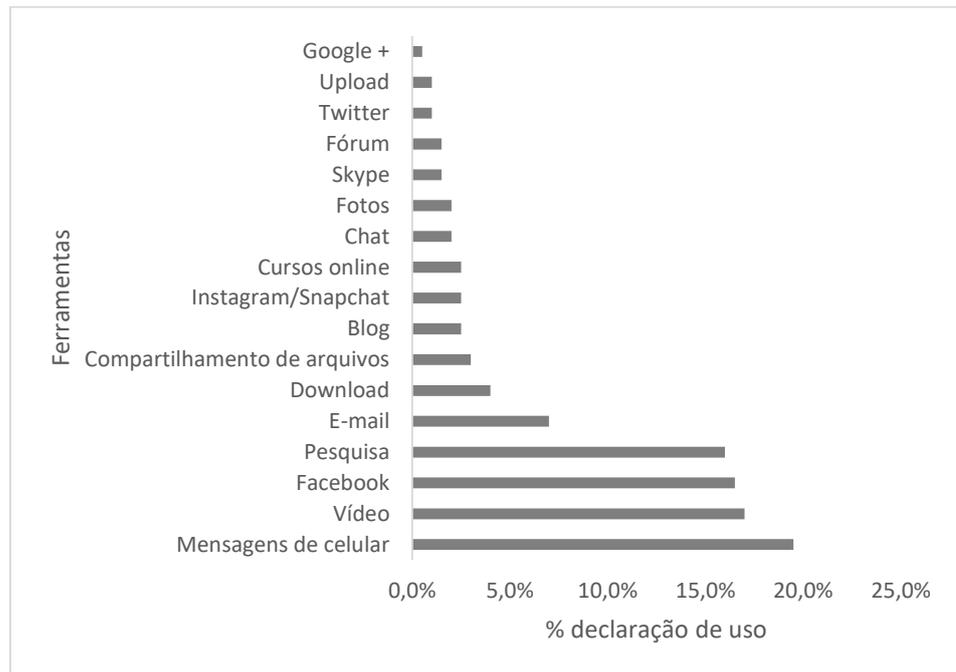
Figura 6 – Declaração de uso das ferramentas (N=2603)



Fonte: Souza (2018)<sup>2</sup>.

As duas questões abertas adicionais ao QUI foram associadas à categoria Social, buscando entender como os participantes da pesquisa utilizam as ferramentas para estudar e ensinar. Em relação à primeira pergunta que se referia ao uso das ferramentas da internet para aprender e estudar, 93% dos licenciandos declararam que utilizam para esses fins. De um total de 200 declarações feitas, 20% utilizam aplicativos de mensagens em celulares (*Telegram, WhatsApp, Messenger*), 17% vídeos e 17% a rede social *Facebook* para aprender e estudar. Vemos aqui que, mesmo os aplicativos que foram desenvolvidos com intenção social, foram utilizados para estudar e aprender. Uma opção que não estava prevista no questionário eram os cursos online, citados por 3% dos estudantes (Figura 7). Esses cursos são realizados por meio de aplicativos como o *Duolingo* e *Coursera*, que são considerados Cursos Online Abertos e Massivos (do inglês *Massive Open Online Courses* -MOOCs). Os MOOCs são cursos online abertos disponíveis para qualquer pessoa que tenha acesso à internet não exigindo requisitos mínimos para ingresso.

Figura 7 – Uso declarado das ferramentas da internet para estudar e aprender (N = 99)



Fonte: Souza (2018)<sup>2</sup>.

Percebe-se que a maior utilização das ferramentas teve como objetivo tirar dúvidas com os pares, fazer pesquisas sobre assuntos diversos e para marcar encontros presenciais com a intenção de estudarem juntos, ou seja, estão compondo a categoria Estudo. Estes achados corroboram com Martins *et al.*, (2015), aonde as finalidades de uso de internet mais comuns por licenciandos em um curso de EaD são para realizar atividades do curso e se aprofundar sobre o conteúdo.

Quanto à pergunta que versava sobre o uso das ferramentas da internet para ensinar, apenas 40% dos 106 participantes da pesquisa declararam que já as haviam utilizado com esse intuito. Analisando as ferramentas citadas por eles, identificamos um total de 52 usos declarados para ensinar, sendo que os “aplicativos de mensagens em celulares” (*Telegram, WhatsApp, Messenger*) são os mais citados com 31% (Figura 8).

Figura 8 – Uso declarado das ferramentas da internet para ensinar (N = 42).



Fonte: Souza (2018)<sup>2</sup>.

Acredita-se que os aplicativos citados ganharam ênfase por serem facilmente encontrados em *smartphones* e estes são o principal meio de acesso às ferramentas da internet no Brasil (TOKARNIA, 2020).

Os licenciandos tem perfis diferentes em relação à experiência docente, mas, quando são questionados em relação ao uso das ferramentas da internet, declaram que a utilização para aprender é bem superior as declarações para ensinar. Acredita-se que isso também influenciou no resultado da categoria Profissional, que ficou em penúltimo, pois 37% dos participantes da pesquisa têm experiência com docência, porém, 33% estão a menos de um ano em sala de aula.

### AS TECNOLOGIAS SELECIONADAS

A Tabela 4 apresenta as dez tecnologias que foram selecionadas com maior frequência pelos licenciandos durante a criação dos planos de ensino<sup>3</sup>. Mesmo que o licenciando selecionasse a mesma tecnologia mais de uma vez no mesmo plano, para quesitos de coleta de dados, era contado apenas uma vez.

Os TAACs de Ciências de Blanchard, Harris e Hofer (2011) apresentam 65 sugestões de tecnologias, sendo que um total de 51 dessas foram selecionadas pelos licenciandos nesta pesquisa. Outras 14 (amostras para observação, atividade prática, atividade presencial, DVD, editor de HQ, *Facebook*, lupa, microscópio óptico, notebook, papel e lápis, prática em laboratório, *smartphone*, tubos Falcon, *WhatsApp*) que não estavam na tabela de TAACs surgiram espontaneamente, a partir das escolhas dos licenciandos.

Era esperado que isso fosse acontecer, pois os TAACs são apenas sugestões de tecnologias para cada tipo de atividade de aprendizagem, além das tecnologias de suporte para educação estarem em contínuo desenvolvimento.

Não é de se esperar que as tecnologias sugeridas nos TAACs pudessem, com eficiência, atender a todos os planos, pois o contexto escolar é diverso e a familiaridade com a tecnologia também influenciará nas escolhas (HARRIS *et al.*, 2010), não sendo está também a ideia inicial dos autores em criar uma lista fechada; pelo contrário, os autores intencionavam exemplificar algumas das tecnologias mais adequadas.

Tabela 4 – Tecnologias citadas pelos licenciandos nos planos de estudo (N=106)

Tecnologias	TAACs associado	% por licenciando
Editor de texto	Anotar, desenvolver previsões, sequenciar procedimentos, registrar dados, responder à questões, escrever um relatório, responder a um questionário, desenvolver um jogo, criar/representar.	75%
Site na web	Ler texto, estudar, responder a questões, responder a um questionário ou teste.	64%
Programa de apresentação ppt	Comparecer a uma apresentação ou demonstração, escrever um relatório, apresentar ou demonstrar.	61%
Vídeo	Comparecer a uma apresentação ou demonstração, ver imagens/objetos, observar fenômenos, distinguir observações a partir de inferências, selecionar procedimentos, aprender e praticar procedimentos seguros, coletar dados, coletar amostras, criar/representar.	60%
Planilha	Organizar/classificar dados, analisar dados, comparar os achados com as previsões/hipóteses, registrar dados, computar.	39%
Atividade presencial	Discutir, debater.	38%
Quiz	Estudar.	29%
Motor de busca	Explorar um tópico/conduzir pesquisa de contexto, fazer conexões entre achados e conceitos/conhecimento científico.	21%
Fórum de discussão online	Discutir, responder a questões, debater.	21%
Smartphone	Não está associado ao TAAC	20%

Fonte: Souza (2018)<sup>2</sup>.

Quando observado o que os licenciandos declararam na Figura 8, vemos que a ferramenta mais citada é a “Mensagem de celular”, porém, na criação de planos de ensino, é a décima mais utilizada (*Smartphone*). Neste caso, os licenciandos podem não reconhecer como uma ferramenta formal de ensino, mas como algo complementar útil.

A ferramenta “Vídeo”, a segunda mais citada no ato de ensinar, quando associada às práticas didáticas, é a quarta mais utilizada, sendo citada por 60%

dos licenciandos nos planos de ensino. Aqui, aparentemente, houve uma convergência entre a percepção dos cursistas que citaram a categoria “vídeos” como uma ferramenta da internet importante tanto para ensinar, quanto para aprender, e foram coerentes em escolher tal ferramenta para a criação de seus planos de ensino.

Já a categoria “Pesquisa” na internet como meio de ensino aparece no QUI com 97,2% de frequência. Assim, na construção dos planos, estaria relacionada como a oitava ferramenta, “Motores de busca”, escolhida nos planos de ensino com integração de tecnologias. Novamente, os licenciandos não percebem que podem utilizar a ferramenta de “Pesquisa” como instrumento formal de aprendizagem que pudessem incluir em seus planos de ensino. Entretanto, o uso de “sites na web” foi citado por 64% dos licenciandos nos planos de ensino (terceira ferramenta mais utilizada em planos), mostrando como eles entendem a internet como importante fonte e recursos didáticos em planos de ensino.

Identifica-se que, na construção de planos de ensino, dentre as principais ferramentas digitais citadas estavam o “Editor de texto”, “Programa de apresentação ppt” e “Planilha” (Tabela 4) como suporte para o processo de aprendizagem. Porém, sabemos que estas não são ferramentas da internet, e por isso não foram citadas no QUI. Isso indica que, para a criação de planos de ensino, ainda existe a preferência de ferramentas digitais que não são necessariamente dependentes da internet. Entretanto, com o crescimento do uso e disponibilidade de infraestrutura de redes, poderá ocorrer um processo evolutivo das escolhas para tais ferramentas, visto que o “compartilhamento de arquivos” já aparece em sexto lugar na declaração de usos para ensinar.

Com base nessas observações, apontamos que as ferramentas digitais, baseadas na internet, estão cada vez mais frequentes no ambiente escolar, pelo seu alto potencial de promoção de atividades colaborativas, seja no ambiente educacional, seja no mercado de trabalho globalizado e conectado em rede existente na atual sociedade (CASTELLS; CARDOSO, 2005; VALENTE, 2014).

## CONCLUSÃO

Tendo como premissa a busca por entender como licenciandos em Ciências Biológicas utilizam ferramentas da internet para aprender e ensinar os conteúdos, os resultados mostram que mesmo que conscientes do potencial educacional das ferramentas da internet, têm preferência pela escolha de ferramentas digitais não associada à internet, preferindo tecnologias tais como editores de textos e ferramentas de apresentação. Pode-se vislumbrar que estas escolhas aconteceram pois os licenciandos se sentiram mais confortáveis com o uso destas ferramentas em sala de aula.

Em relação ao propósito do uso das ferramentas da internet a categoria Social é majoritária em relação a Didática, e as ferramentas utilizadas para ensinar e aprender são as mesmas declaradas, indicando que os licenciandos não percebem o potencial didático delas. Isso ficou ainda mais notório nas escolhas das ferramentas para os planos de ensino, quando as ferramentas digitais não associadas a internet foram mais frequentes. Isso pode indicar que é necessário maiores investimentos e incentivos em propostas de ensino atualizadas que estimulem o uso de ferramentas da internet de maneira consciente, lembrando

que investimentos aconteceram, mas sem uma intencionalidade efetiva para o ganho de/no ensino e aprendizagem. Também são necessárias melhorias em cursos de formação inicial e continuada que permitam desenvolver estas habilidades nos licenciandos e professores em exercício.

Em relação a perceber como as escolhas tecnológicas afetam o comportamento futuro, recomenda-se continuar investigações sobre o uso das ferramentas digitais em planos de ensino de professores de biologia em formação inicial e continuada, para buscar elucidar e detalhar quais seriam os motivos para que professores que, já são supostamente nativos digitais, não utilizarem as ferramentas da internet com maior frequência em seus planos de ensino.

# TECHNOLOGICAL CHOICES IN THE ELABORATION OF TEACHING PLANS BY STUDENTS IN THE BIOLOGY UNDERGRADUATE COURSE

## ABSTRACT

This study investigates the use of internet tools and technological choices in teaching plans by students in the Biological Sciences undergraduate course. Data were collected through an online questionnaire answered by 106 participants. The participants are frequent users of the internet, 100% of whom declared using e-mail, 99% downloading files from the internet, and 97% using research tools. The uses reported by them were mapped using the categories Study (32%), Didactic (2.6%), Professional (12.1%) and Social (37.7%). Regarding the tools, a survey was carried out on which tools were most mentioned when the criterion was to be used to teach and learn, in which social networks, and cell phone message apps were more frequent. The participants' preferences were also observed in relation to the choice of technological tools when they were asked to create teaching plans with technology integration. We could observe that although they reported the technologies to learn, these were not fully aligned with the choices of technology they made in their teaching plans aiming at formal education.

**KEYWORDS:** Distance learning. Internet tools. ICTs. Teacher development.

## AGRADECIMENTOS

Souza recebe bolsa de doutorado VIPEC/Fiocruz. Este estudo foi realizado com recursos da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ – E-26/200.136/2017).

## NOTAS

1 Criado em 2000, com o objetivo de levar educação superior, gratuita e de qualidade a todo o Estado do Rio de Janeiro, o Consórcio Cederj (Centro de Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro) é formado por oito instituições públicas de ensino superior: CEFET, IFF, UENF, UERJ, UFF, UFRJ, UFRRJ e UNIRIO, e conta atualmente com mais de 45 mil alunos matriculados em seus 15 cursos de graduação a distância.

2 As Tabelas 2 e 4, assim como as Figuras 2 a 8, fazem parte de um recorte da pesquisa de mestrado desenvolvida pelo autor (Souza, 2018), aqui apresentados sobre outra perspectiva.

3 A análise detalhada dos planos de ensino criados pelos licenciandos nesta disciplina são apresentados em outro artigo dos autores.

## REFERÊNCIAS

BLANCHARD, M. R., HARRIS, J., HOFER, M. **Science Learning Activity Types**. Virgínia, 5 de ago. 2011, p. 1-5, 2011. Disponível em: <https://activitytypes.wm.edu/ScienceLearningATs-Feb2011.pdf>. Acesso em: 04 de ago. 2022.

BRANDÃO, Pollyyanade Araújo Ferreira; CAVALCANTE, Ilane Ferreira. Reflexões acerca do uso das novas tecnologias no processo de formação docente para a educação profissional. *In*: COLÓQUIO NACIONAL | EIXO TEMÁTICO III – FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL, 2015, Natal. **Anais**, Natal, p. 1-9. Disponível em: <http://memoria.ifrn.edu.br/handle/1044/1257>. Acesso em: 04 ago. 2022.

BRANSFORD, J. D.; BROWN, A. L.; COCKING, R. R. **Como as pessoas aprendem: cérebro, mente, experiência e escola**. 4. ed. São Paulo: Senac, 2007.

BRASIL. PARECER 1.301/2001 de 06 de novembro de 2011. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 2001 p. 25. 7, dez 2001a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1301.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2022.

BRASIL. PARECER 1.303/2001 de 06 de novembro de 2011. Institui diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Química. **Diário Oficial da União**: seção

1, Brasília, DF, ano 2001 p. 25. 7 dez 2001b. Disponível em:  
<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1303.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2022.

BRASIL. PARECER 1.304/2001 de 06 de novembro de 2011. Diretrizes Nacionais Curriculares para os Cursos de Física. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 2001 p. 25. 7 dez 2001c. Disponível em:  
<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1304.pdf>. Acesso em: 04 ago.2022.

BRASIL. **Política de Inovação Educação Conectada**. 2018. Disponível em:  
<http://educacaoconectada.mec.gov.br/#o-programa>. Acesso em: 04 ago. 2022.

CARVALHO, F. C. A.; IVANOFF, G. B. **Tecnologias que educam**: ensinar e aprender com tecnologias da informação e comunicação. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

CASTELLS, M.; CARDOSO, G. **The Network Society: From Knowledge to Policy**. 1. ed. Washington DC: Johns Hopkins Center for Transatlantic Relations, 2005.

FARIAS, Lívia Cardoso; DIAS, Rosanne Evangelista. Discursos sobre o uso das TICs na educação em documentos ibero-americanos. **Linhas**, v. 14, n. 27, p. 83-104, 2013. DOI: 10.5965/198472381427201383. Disponível em:  
<http://www.periodicos.udesc.br/index.php/linhas/article/view/198472381427201383>. Acesso em: 4 jan. 2021.

FERNANDES, F. *et al.* Políticas públicas educacionais de tecnologias digitais: revisão bibliográfica e pesquisa documental. **Revista Eletrônica Pesquiseduca**, v. 13, p. 159-176, 2021. Disponível em:  
<https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/view/1104/919>. Acesso em: 04 ago. 2022.

FRAENKEL, J. R.; WALLEN, N. **How to design and evaluate research in education**. NY: McGraw-Hill. 8. ed. New York. Connect Learn Succeed. 2013. Disponível em:  
[https://saochengpheng.files.wordpress.com/2017/03/jack\\_fraenkel\\_norman\\_w\\_allen\\_helen\\_hyun-how\\_to\\_design\\_and\\_evaluate\\_research\\_in\\_education\\_8th\\_edition\\_-mcgraw-hill\\_humanities\\_social\\_sciences\\_languages2011.pdf](https://saochengpheng.files.wordpress.com/2017/03/jack_fraenkel_norman_w_allen_helen_hyun-how_to_design_and_evaluate_research_in_education_8th_edition_-mcgraw-hill_humanities_social_sciences_languages2011.pdf). Acesso em 09 ago. 2022.

GOODYEAR, Pedro. *et al.* **Advances in research on networked learning**. Nova York: Springer, 2004. (248 p.). (Série “Computer-supported collaborative learning”).

HARRIS, J. B. *et al.* "Grounded" Technology Integration: Instructional Planning Using Curriculum-Based Activity Type Taxonomies. **Jl. of Technology and Teacher Education**, v. 18, n. 4, p. 573-605, 2010. Disponível em: <https://activitytypes.wm.edu/HarrisHofer&Others-InstructionalPlanningUsingLATsTaxonomies.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2022.

HARRIS, Judi; HOFER, Mark. Instructional planning activity types as vehicles for curriculum-based TPACK development. *In*: MADDUX, C. D. (org.). **Research highlights in technology and teacher education**. [s.l.]: Society for Information Technology in Teacher Education (SITE), 2009. p. 99-108.

HEINSFELD, Bruna Damiana; PISCHETOLA, Magda. O discurso sobre tecnologias nas políticas públicas em educação. **Educação e Pesquisa**, v. 45, p. 0-3, 2019. DOI: 10.1590/s1678-4634201945205167. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/XPSDrBf4TFCSNzfxW9jMWww/?lang=pt>. Acesso em: 04 ago. 2022.

KENSKI, V. **Educação e Tecnologias**: O novo ritmo da informação. 8. ed. São Paulo: Papirus, 2008.

LÉVY, P. **Cibercultura**. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora 34, 1999.

MARTIN, S. *et al.* New technology trends in education: Seven years of forecasts and convergence. **Computers & Education**, v. 57, p. 1893-1906, 2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131511000844>. Acesso em: 04 ago.2022.

MARTINS, N. H. S. P. *et al.* Perfil de Uso das Ferramentas de Internet por Alunos de Licenciatura em Biologia na Modalidade Semipresencial. **EAD em foco**, v. 5, n. 1, p. 154-169, 2015. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/download/290/99/1096>. Acesso em: 04 ago. 2022.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. **Teachers College Record**, v. 108, n. 1, p. 1017-1054, 2006. Disponível em: [http://one2oneheights.pbworks.com/f/MISHRA\\_PUNYA.pdf](http://one2oneheights.pbworks.com/f/MISHRA_PUNYA.pdf). Acesso em: 04 ago. 2022.

NOGUEIRA, F.; PESSOA, T.; GALLEGO, M. Desafios e oportunidades do uso da tecnologia para a formação continuada de professores: Uma revisão em torno do TPACK em Portugal, Brasil e Espanha. **Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 4, n.1, p. 1-20, 2015. Disponível em:

<https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/viewFile/1950/1485>. Acesso em: 04 de ago. 2022.

Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura - OEI. **Metas Educativas 2021**. A educação que queremos para a geração de Bicentenários. 1 ed. Brasília: OEI, 2010. Disponível em <https://www.oei.org.br/pdf/minilivro2021.pdf>. Acesso em 09 de ago. 2022

PRENSKY, M. Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. **On the Horizon**, v. 9, n. 5, p. 1- 6, 2001. Disponível em: <https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2022.

ROLANDO, L. G. R. *et al.* Integração entre Internet e Prática Docente de Química. **Revista Virtual de Química**, v. 7, n. 3, p. 864-879, 2015. DOI: 10.5935/1984-6835.20150044. Disponível em: <https://rvq-sub.sbg.org.br/index.php/rvq/article/view/898/545>. Acesso em: 04 ago. 2022.

ROLANDO, L. G. R. *et al.* The use of internet tools for teaching and learning by in-service biology teachers: A survey in Brazil. **Teaching and Teacher Education**, v. 34, p. 46-55, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tate.2013.03.007>. Acesso em: 04 ago. 2022.

ROLANDO, L. G. R.; SALVADOR, D. F.; LUZ, M. R. M. P. Professores de Biologia que buscam formação continuada online e a web 2.0: perfil de utilização e perspectivas na formação continuada. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, Campinas. **Anais**, Campinas. Disponível em: [http://abrapecnet.org.br/atas\\_enpec/viiienpec/resumos/R0032-2.pdf](http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/resumos/R0032-2.pdf). Acesso em: 04 ago. 2022.

SHULMAN, L. Knowledge and Teaching: foundations of the new reform. **Harvard Ed Review**, Cambridge, v. 57, n. 1, p. 1-22, 1986. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/1175860>. Acesso em: 04 ago. 2022.

SILVA, I. C. S.; PRATES, T. S.; RIBEIRO, L. F. S. As Novas Tecnologias e aprendizagem: desafios enfrentados pelo professor na sala de aula. **Revista em Debate**, v. 16, p. 107-123, 2016. Disponível em <https://periodicos.ufsc.br/index.php/emdebate/article/download/1980-3532.2016n15p107/33788>. Acesso em: 04 ago. 2022.

SILVA, J. L.; PAULY, E. L. Educação e Tecnologia: Contradições e superações no campo da política educacional. **Holos**, v. 8, n. 1, p. 225-240, 2017. DOI: 10.15628/holos.2016.3106. Disponível em:

<https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/3106/pdf>. Acesso em: 04 ago. 2022.

SOUZA, A. H. S.; SALVADOR, D. F. Instrumentos de Integração Tecnológica para Planos de Ensino de Ciências. **EaD em Foco**, v. 11, n. 1, p. 1-19, 2021. DOI: 10.18264/eadf.v11i1.1573. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/download/1573/682/7434>. Acesso em: 04 ago. 2022.

SOUZA, André Henrique Silva. **Integrando tecnologias no ensino de ciências: como formar licenciandos para o século 21?** 2018. 108 f. Dissertação (Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde) – Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/29530>. Acesso em: 11 ago. 2022.

TOKARNIA, Mariana. Celular é o principal meio de acesso à internet no país. **Agência Brasil**, 2020. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2020-04/celular-e-o-principal-meio-de-acesso-internet-no-pais>. Acesso em: 18 set. 2020.

VALENTE, J. A comunicação e a educação baseada no uso das tecnologias digitais de informação e comunicação. **Revista UNIFESO - Humanas e Sociais**, v. 1, n. 1, p. 141-166, 2014. Disponível em: <http://bit.ly/2ddjmzh>. Acesso em: 04 ago. 2022.

**Recebido:** 20 jan. 2021.  
**Aprovado:** 09 fev. 2022.  
**DOI:** 10.3895/rbect.v15n2.13742  
**Como citar:** SOUZA, A. H. S.; SALVADOR, D. F. Escolhas tecnológicas na elaboração de planos de ensino por licenciandos em biologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 15, p. 1-21, 2022. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/13742>>. Acesso em: XXX.  
**Correspondência:** André Henrique Silva Souza – [andrehsms@gmail.com](mailto:andrehsms@gmail.com)  
**Direito autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



## APÊNDICE A

### Questionário de Uso da Internet

- Questões de qualificação da amostra de usuários.
  1. Sexo:
  2. Data de nascimento:
  3. Cidade onde reside:
  4. Possui outra graduação ou licenciatura?
  5. Qual?
  6. Quando você ingressou no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Cederj?
  7. Já deu aula antes?
  8. Por quanto tempo?
  9. Para qual nível?
    - a. Educação infantil, fundamental 1, fundamental 2 ou ensino médio
  10. Sobre qual conteúdo?
  11. Você está fazendo estágio supervisionado de docência no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas?
  12. Para quais níveis de ensino você já fez ou está fazendo estágio?
    - a. Educação infantil, fundamental 1, fundamental 2 ou ensino médio
  13. A quanto tempo você faz estágio docente?

Questões do Questionário de Uso da Internet. Adaptado de Rolando, Salvador e Luz (2011).

1. Com qual frequência você utiliza a internet?
  - a. Respostas: Não, Raramente, 1 dia por semana, 2 dias por semana, 3 dias por semana, 4 dias por semana, 5 dias por semana, 6 dias por semana, 7 dias por semana. Questões pares são abertas.
2. Você faz pesquisa na internet? Sim, não.
  - a. Sobre o que?
3. Você utiliza e-mail? Sim, não.
  - a. Para quê?
4. Você utiliza mensagens instantâneas (chat) na internet (*Messenger*, *Hangout*, outros)? Sim, não.
  - a. Para quê?

5. Você utiliza *Twitter*? Sim, não.
  - a. Para quê?
6. Você usa o *Skype*? Sim, não.
  - a. Para quê?
7. Você utiliza a internet para fazer *download*? Sim, não.
  - a. Para quê?
8. Você utiliza a internet para fazer *upload*? Sim, não.
  - a. Para quê?
9. Você utiliza ferramentas de criação, edição, armazenamento e compartilhamento de arquivos na internet (*Wikis, Google Docs, Dropbox, OneDrive*)? Sim, não.
  - a. Para quê?
10. Você compartilha fotos na internet? Sim, não.
  - a. Para quê?
11. Você compartilha vídeos na internet? Sim, não.
  - a. Para quê?
12. Você participa de algum blog? Sim, não.
  - a. Para quê?
13. Você participa de algum fórum de discussão? Sim, não.
  - a. Para quê?
14. Você participa do *Facebook*? Sim, não.
  - a. Para quê?
15. Você participa de alguma comunidade de compartilhamento de imagem e vídeos (*Instagram, Snapchat*)? Sim, não.
  - a. Para quê?
16. Você participa do *Google+*? Sim, não.
  - a. Para quê?
17. Você participa de alguma outra comunidade da internet?
  - a. Qual?
  - b. Para quê?
18. Você participa de algum mundo aberto 3D (*Second Life, Minecraft, SimCity, The Sims*)? Sim, não.
  - a. Para quê?
19. Você utiliza aplicativos de mensagens em grupo, vídeos e áudios no celular (*Telegram, WhatsApp, Messenger*)? Sim, não?
  - a. Para quê?

20. Você utiliza outros aplicativos para interação no celular que precisam de conexão à internet? Quais?
- Para quê?
21. Dentre todas as ferramentas da internet acima citadas, você já utilizou alguma(s) para estudar e aprender? Sim, não.
- Qual(is)? Descreve como você as utiliza.
22. Dentre todas as ferramentas da internet acima citadas, você já utilizou alguma(s) para ensinar? Sim, não.
- Qual(is)? Descreve como você as utiliza.