



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICAS**

YURI CAVALEIRO DE MACÊDO COELHO

“APRENDI NO *INSTA!*”: os *Studygrams* e a educação *online* de Biologia

**BELÉM-PA
2022**

YURI CAVALEIRO DE MACÊDO COELHO

“APRENDI NO INSTA!”: os *Studygrams* e a educação *online* de Biologia

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, do Instituto de Educação Matemática e Científica, da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Educação em Ciências e Matemáticas.

Orientadora: Prof. Dra. Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida

Área de concentração: Educação em Ciências.

**BELÉM-PA
2022**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

C672a Coelho, Yuri Cavaleiro de Macêdo.
"Aprendi no insta!" : os studygrams e educação online de
biologia / Yuri Cavaleiro de Macêdo Coelho. — 2022.
178 f. : il. color.

Orientador(a): Prof^ª. Dra. Ana Cristina Pimentel Carneiro de
Almeida

Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de
Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em
Educação em Ciências e Matemáticas, Belém, 2022.

1. Tecnologias digitais da informação e comunicação. 2.
Ensino de ciências. 3. Desenho didático interativo. 4.
Educação online. I. Título.

CDD 370.711

YURI CAVALEIRO DE MACÊDO COELHO

“APRENDI NO INSTA!”: os *Studygrams* e a educação *online* de Biologia

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, do Instituto de Educação Matemática e Científica, da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Educação em Ciências e Matemáticas.

Orientadora: Prof. Dra. Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida

Área de concentração: Educação em Ciências.

Aprovado em: 30 de agosto de 2022.

Banca Examinadora:.

_____ – Orientadora
Prof. Dra. Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida
Universidade Federal do Pará – PPGECM/UFPA

_____ – Examinador Interno
Prof. Dr. Carlos Aldemir Farias da Silva
Universidade Federal do Pará – PPGECM/UFPA

_____ – Examinadora Interna
Prof. Dra. Nádia Magalhães da Silva Freitas
Universidade Federal do Pará – PPGECM/UFPA

_____ – Examinadora Externa
Prof. Dra. Simone de Lucena Ferreira
Universidade Federal de Sergipe – PPGED/UFS

_____ – Examinadora Externa
Prof. Dra. France Fraiha Martins
Universidade Federal do Pará – PPGDOC/UFPA

BELÉM-PA
2022

Aos meus anjos em forma de alunos, pela parceria na construção e condução das ações que estruturam essa tese.

AGRADECIMENTOS

A Deus e a Nossa Senhora de Nazaré, pelo dom da vida, esteio, norte, amparo e proteção.

Aos meus pais, Érika e José Carlos, por terem me gerado e ensinado o caminho dos estudos, sempre acompanhando meus passos e torcendo pelo meu sucesso. Certamente, não seria nada sem a dedicação e esforço de vocês para me ofertar uma educação digna e de qualidade.

À minha irmã e melhor amiga, Yara Macêdo, pelo carinho recebido e por acreditar no meu potencial.

Ao meu marido, Ricardo Lucas, pelo amor, cuidado, paciência e por incentivar a realização dos meus sonhos.

À minha orientadora, Profa. Dra. Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida, pessoa e profissional incrível que me instruiu, motivou, orientou e confiou nas minhas ideias e pretensões. Serei sempre grato pela acolhida no PPGECM; pela liberdade criteriosamente supervisionada para construir meus argumentos e minhas intervenções; pelos estímulos para que eu saísse da zona de conforto; pelas horas dedicadas à correção e discussão de ideias; e pela paciência.

À Faculdade Estácio de Belém, pela parceria e por permitir que utilizasse seu espaço e seus recursos, essenciais para o bom andamento e desenvolvimento deste trabalho, mesmo em tempos de pandemia.

A todos os meus alunos, por embarcarem nas minhas loucuras e ambições na docência com carinho, dedicação e interesse por alguns pontos na média (rs!).

Aos membros da banca, pelas provocações, incentivo, motivação e colaboração para que essa minha jornada no doutorado trouxesse contribuições relevantes e originais para área do Ensino de Ciências.

Aos professores do Instituto de Educação Matemática e Científica que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho e para minha formação doutoral.

À minha família que contribuiu emanando boas energias, entendeu minhas ausências e me apoia desde quando eu não sabia nem ler e escrever.

Às minhas amigas da vida, em especial à Angela, Glenda, Dione e Ana Paula, por tornarem os meus dias mais leves, me entretendo e compartilhando momentos incríveis e inesquecíveis.

*O cérebro eletrônico comanda
Manda e desmanda
Ele é quem manda
Mas ele não anda*

*Só eu posso pensar
Se Deus existe, só eu
Só eu posso chorar quando estou triste
Só eu
Eu cá com meus botões de carne e osso
Eu falo e ouço
Eu penso e posso...*

Gilberto Gil

RESUMO

COELHO, Y. C. de M. “**Aprendi no Insta!**”: os Studygrams e a educação online de Biologia. 2022. 178f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, Belém, 2022.

Studygrams são perfis na rede social *Instagram* que compartilham diferentes tipos de conteúdo digital de viés educativo, informativo e instrucional, como rotinas e materiais de estudo. O crescimento desse tipo de perfil ressalta a necessidade da sociedade contemporânea em *aprenderensinar* e se informar de maneiras diferentes das tradicionais. Diante desse novo movimento de uso das redes sociais da internet na educação, este estudo teve como objetivo final compreender as dificuldades e possibilidades do uso de *Studygrams* no contexto do *aprendizagemensino* de Biologia e da formação para a cidadania, em iniciativas de educação *online* no ensino superior. A pesquisa se caracteriza como qualitativa, dentro das abordagens da pesquisa netnográfica e da pesquisa-formação na cibercultura. As informações foram registradas em caderno hipertextual de campo e submetidas à Análise Textual Discursiva. Na pesquisa netnográfica, exploramos dez *Studygrams* com alto engajamento, que publicavam conteúdos relacionados à Biologia. O contexto da pesquisa-formação na cibercultura se deu a partir de um Desenho Didático Interativo (DDI) de criação e gerenciamento de 17 *Studygrams*, implementado em uma faculdade particular em Belém, capital do estado do Pará, com 154 alunos da área de saúde – Nutrição, Fisioterapia e Farmácia – que cursavam a disciplina Histologia e Embriologia. Os resultados revelam que *Studygrams* representam uma nova cultura de *aprendizagemensino*, possíveis de serem utilizados na educação *online* de Biologia como fonte de informação e espaço de realização de atividade. As atividades do DDI permitiram aos alunos abordar os conhecimentos histológicos de forma informativa, explicativa, crítica, interdisciplinar e contextualizada; elaborar e compartilhar de (co)autorias e vivências acadêmicas, e horizontalizar a relação com o professor. Por outro lado, os alunos relataram dificuldades em selecionar, organizar e apresentar de forma sucinta, lógica e criativa a grande quantidade de informações disponíveis na internet sobre os assuntos abordados. Embora destaquem que acompanhamento em tempo real das dinâmicas e ações das equipes e seus *Studygrams* demande tempo, planejamento, organização e aumente a carga de trabalho fora da sala de aula, os professores-pesquisadores apontam que atuar na educação *online* de Biologia potencializou a coparticipação em (co)autorias partilhadas virtualmente; o exercício de capacidade criadora de intencionalidades pedagógicas para ambientes hipertextuais, interativos e plurais; a apropriação do percurso formativo contínuo, e a ressignificação das experiências docentes e formativas. As vivências com o DDI suscitaram elementos com potencial de nortear processos de avaliação da aprendizagem de conteúdos biológicos e do desenvolvimento de valores e atitudes para a cidadania, bem como embasar a construção de instrumentos avaliativos capazes de coletar dados sobre o impacto real do DDI e oportunizar reflexões sobre a compreensão e atuação dos alunos; os obstáculos que os impedem de alcançar melhores performances e desenvolvimentos, ainda, as diferentes habilidades que podem ser promovidas na educação *online* de Biologia no ensino superior.

Palavras-Chave: Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação. Ensino de Ciências. Desenho Didático Interativo. Educação Online.

ABSTRACT

Studygrams are profiles on the social network Instagram that share different types of digital content with an educational, informative and instructional bias, such as study routines and materials. The growth of this type of profile highlights the need for contemporary society to learn, teach and obtain information in ways different from traditional ones. Faced with this new movement in the use of social networks on the internet in education, this study aimed to understand the difficulties and possibilities of using Studygrams in the context of teaching Biology learning and training for citizenship, in online education initiatives in higher education. . The research is characterized as qualitative, within the approaches of netnographic research and research-education in cyberculture. The information was recorded in a hypertextual field notebook and submitted to Discursive Textual Analysis. In the netnographic research, we explored ten Studygrams with high engagement that published content related to Biology. The context of research-training in cyberculture was based on an Interactive Didactic Design (IDD) for the creation and management of 17 Studygrams, implemented in a private Higher Education Institution in Belém, capital of the state of Pará, with 154 students from the area of health – Nutrition, Physiotherapy and Pharmacy – who were studying Histology and Embryology. The results reveal that Studygrams represent a new culture of learning and teaching, which can be used in online Biology education as a source of information and a space for carrying out activities. The IDD activities allowed students to approach histological knowledge in an informative, explanatory, critical, interdisciplinary and contextualized way; to elaborate and share (co)authorships and academic experiences; and horizontalize the relationship with the teacher. On the other hand, students reported difficulties in selecting, organizing and presenting in a succinct, logical and creative way the large amount of information available on the internet on the topics covered. Although they emphasize that real-time monitoring of the dynamics and actions of the teams and their Studygrams demands time, planning, organization and increases the workload outside the classroom, the professors-researchers point out that working in online Biology education potentiated co-participation in (co)authorship shared virtually; the exercise of creative capacity of pedagogical intentions for hypertextual, interactive and plural environments; the appropriation of the continuous training path; and the resignification of teaching and training experiences. The experiences with the IDD raised elements with the potential to guide processes of evaluation of the learning of biological contents and the development of values and attitudes towards citizenship, as well as to support the construction of evaluation instruments capable of bringing data on the real impact of the IDD and providing opportunities reflections on students' understanding and performance; the obstacles that prevent them from achieving better performances and developments; and the different skills that can be promoted in online Biology education in higher education.

Keywords: Digital Information and Communication Technologies. Science teaching. Interactive Didactic Design. Online Education.

RESUMEN

Los Studygrams son perfiles en la red social Instagram que comparten diferentes tipos de contenido digital con sesgo educativo, informativo e instructivo, como rutinas y materiales de estudio. El crecimiento de este tipo de perfil pone de manifiesto la necesidad de la sociedad contemporánea de aprender, enseñar y obtener información de formas diferentes a las tradicionales. Frente a este nuevo movimiento en el uso de las redes sociales en internet en la educación, este estudio tuvo como objetivo comprender las dificultades y posibilidades del uso de Studygrams en el contexto de la enseñanza del aprendizaje y la formación de la biología para la ciudadanía, en iniciativas de educación en línea en la educación superior. La investigación se caracteriza como cualitativa, dentro de los enfoques de investigación netnográfica e investigación-educación en cibercultura. La información fue registrada en un cuaderno de campo hipertextual y sometido a Análisis Textual Discursivo. En la investigación netnográfica, exploramos diez Studygrams altamente comprometidos que publicaron contenido relacionado con la biología. El contexto de investigación-formación en cibercultura se basó en un Diseño Didáctico Interactivo (DDI) para la creación y gestión de 17 Studygramas, implementado en una Institución de Enseñanza Superior privada en Belém, capital del estado de Pará, con 154 alumnos del área de salud -Nutrición, Fisioterapia y Farmacia- que cursaban Histología y Embriología. Los resultados revelan que los Studygrams representan una nueva cultura de aprendizaje y enseñanza, que puede ser utilizada en la enseñanza de la Biología en línea como fuente de información y espacio para la realización de actividades. Las actividades del DDI permitieron a los estudiantes acercarse al conocimiento histológico de manera informativa, explicativa, crítica, interdisciplinaria y contextualizada; elaborar y compartir (co)autorías y experiencias académicas; y horizontalizar la relación con el docente. Por otro lado, los estudiantes reportaron dificultades para seleccionar, organizar y presentar de manera sucinta, lógica y creativa la gran cantidad de información disponible en internet sobre los temas tratados. Si bien destacan que el seguimiento en tiempo real de las dinámicas y acciones de los equipos y sus Studygrams demanda tiempo, planificación, organización y aumenta la carga de trabajo fuera del aula, los docentes-investigadores señalan que trabajar en la enseñanza de Biología en línea potenció la coparticipación en (co)autoría compartida virtualmente; el ejercicio de la capacidad creadora de intenciones pedagógicas para entornos hipertextuales, interactivos y plurales; la apropiación del itinerario de formación continua; y la resignificación de las experiencias docentes y formativas. Las experiencias con el DDI levantaron elementos con potencial para orientar procesos de evaluación del aprendizaje de contenidos biológicos y el desarrollo de valores y actitudes hacia la ciudadanía, así como para apoyar la construcción de instrumentos evaluativos capaces de traer datos sobre la realidad. impacto del DDI y brindando oportunidades para la reflexión sobre la comprensión y el desempeño de los estudiantes; los obstáculos que les impiden lograr mejores desempeños y desarrollos; y las diferentes habilidades que se pueden promover en la educación en línea de Biología en la educación superior.

Palabras clave: Tecnologías digitales de la información y la comunicación. Enseñanza de las ciencias. Diseño Didáctico Interactivo. Educación en línea.

LISTA DE QUADROS E TABELA

Quadro 1.	Levantamento dos trabalhos científicos sobre <i>Studygrams</i>	35
Quadro 2.	Cronograma com tema e quantidade mínima postagens	107
Quadro 3.	Formulário para avaliação individual das atividades realizado do DDI, baseado nos elementos norteadores elencados neste estudo	154
Quadro 4.	Formulário para avaliação coletiva das atividades realizado do DDI, baseado nos elementos norteadores elencados neste estudo	156
Quadro 5.	Formulário para consolidação dos resultados semanais e composição da nota final para ser preenchido com base nos formulários de avaliação coletiva e individual	159
Tabela 1.	Informações gerais sobre os perfis investigados	78

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Características da educação à distância, educação <i>online</i> e Ensino Remoto Emergencial	52
Figura 2.	As TDIC e sua função mediadora das relações entre os elementos do processo de <i>aprendizagem ensino</i> em um triângulo interativo	54
Figura 3.	Trocas de informação e comunicação na Web 1.0 e na Web 2.0.	55
Figura 4.	Capturas de tela das notas elaborados após a realização dos encontros síncronos presenciais entre docente-pesquisador e alunos	67
Figura 5.	Informações restritas aos integrantes dos grupos compartilhadas com o docente-pesquisador, sendo capturas de tela com (a) o processo de criação e decisão do nome do perfil e (b) impressões sobre o desenho didático interativo; e (c) relatório de controle de postagem e divisão de tarefas elaborado por um grupo	68
Figura 6.	Biografia de <i>Studygrams</i> comercial observado neste estudo	8
Figura 7.	Biografias de (a) <i>Studygram</i> estudantil e de (b) <i>Studygram</i> expert observadas neste estudo	83
Figura 8.	Postagens realizada por <i>Studygram</i> Estudantis (a) por uma estudante do ensino médio e (b) por uma universitária	85
Figura 9.	Publicação em formato de múltiplos <i>cards</i> de um <i>Studygram</i> Expert, sendo apenas 2 dos 10 <i>cards</i> que compunham a postagem	86
Figura 10.	Anatomia dos <i>Studygrams</i> de Biologia	91
Figura 11.	Dicas para construir um <i>Studygram</i>	93
Figura 12.	Modelo de planilha de registro de desempenho, de acordo com as informações das reuniões semanais de orientação	109
Figura 13.	Síntese do DDI	111
Figura 14.	Identidade visual criada com base nos conceitos (a) dos meses de conscientização ao câncer de mama e próstata e (b) da cor do curso de fisioterapia	125

Figura 15.	Captura de tela de postagem realizada por um grupo com dificuldade de sintetizar informações sobre Tecido Epitelial	126
Figura 16.	<i>Studygram</i> produzido durante o desenvolvimento DDI (a) com bio-link (caixa vermelha) (b) criado no servidor Linkr para possibilitar acesso a materiais em outras mídias	129
Figura 17.	Comunicação entre alunos e professores durante o DDI e seus reflexos na (a) correção de informações publicadas e (b) no resgate de grupos para estimular a realização das atividades	130
Figura 18.	Postagem que explicou as informações de um artigo científico que relacionava o conhecimento histológico – tecido sanguíneo – com a área de formação dos alunos	132
Figura 19.	Anúncio realizado por uma das equipes sobre a retomada das atividades no <i>Studygram</i> após as férias (caixa vermelha)	134
Figura 20.	Dimensões e eixos estruturantes da avaliação da aprendizagem a partir do DDI	144
Figura 21.	Operacionalização da avaliação somativa, com base no formulário proposto	159
Figura 22.	QR Code para acessar os formulários de avaliação (a) individual e (b) coletiva no aplicativo Google Forms	160

SUMÁRIO

1	VISÃO GERAL	13
2	MINHA BIO	18
3	STORIES EM DESTAQUE	28
4	SEGUINDO	36
4.1	Educação Real <i>versus</i> Educação Necessária: <i>aprendizagemensino</i> para compreensão a complexidade	37
4.2	As Armadilhas do uso das TDIC na Educação Online de Biologia	41
4.3	Educação Online de Biologia com uso de Redes Sociais da Internet	51
5	DELINEAMENTO DAS POSTAGENS	59
5.1	Caracterização da pesquisa	59
5.2	O Cenário das postagens	62
5.3	Coleta do material empírico	65
5.4	Tratamento e análise do material empírico	69
6	POSTAGENS	71
6.1	Postagem 1 – <i>Studygrams</i> : características e possibilidades de utilização no ensino de Ciências e Biologia	73
6.2	Postagem 2 – <i>Studygrams</i> e a educação online de Biologia: reflexões docentes a partir de um desenho didático interativo	98
6.3	Postagem 3 – Desenho didático interativo de criação de <i>Studygrams</i> para a aprendizagemensino de Histologia: o olhar de estudantes do ensino superior	120
6.4	Postagem 4 – Aprendizagem mediada e avaliada por meio de redes sociais da Internet: o Instagram como interface na educação online de Biologia	138
7	INSIGHTS	164
	REFERÊNCIAS GERAIS	169

1

VISÃO GERAL



1 VISÃO GERAL

Com a digitalização da vida no século XXI, o mundo *online* passou a oferecer espaço para novas formas de expressão. O aumento significativo da inserção, disseminação e uso de tecnologias nos diversos setores sociais cria novas formas de comunicação, aprendizagem, propagação de conteúdos e culturas digitais (LUCENA, 2016). E isso, se reflete na educação. Neste sentido, esta pesquisa investiga os *Studygrams* e este novo cenário, tendo seus objetivos e questionamentos alinhados aos direcionamentos do projeto “*Os Híbridos no Ensino de Ciências: as (inter)relações dos espaços formais e não formais em Belém do Pará*”, PRO3470-2019, vinculado ao Instituto de Educação Matemática e Científica, UFPA, sob a coordenação da Prof. Dra. Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida.

Para organização deste relatório de pesquisa, adotamos o **formato *multipaper***, utilizado em muitos Programas de Pós-Graduação – PPGs – na área de Educação pelo Brasil afora e permitido pela Universidade Federal do Pará a seus PPGs, conforme anunciado Art. 58º da Resolução nº 3.870/2009¹. Assim sendo, consta, neste documento, uma compilação de quatro artigos completos, cada um com seu próprio fio condutor e características necessárias para publicação individual, mas que, ao mesmo tempo, conversam com um fio condutor único que os conectam, conforme orienta Santana (2017). O objetivo de cada artigo elaborado corresponde a um dos objetivos específicos, o que encaminha para que possamos alcançar o objetivo geral desta pesquisa e consolidar a tese que defendemos.

O estudo que desenvolvemos visou responder a seguinte questão: *Em que termos os Studygrams podem ser aproveitados na aprendizagemensino² e na formação para a cidadania, no contexto da educação online de Biologia?* A relevância em responder tal questionamento se concentra em ampliar a compreensão de como as redes sociais da Internet podem contribuir para o processo de *aprendizagemensino* no atual cenário do desenvolvimento tecnológico da mobilidade, da virtualidade e da interatividade. Dessa forma, almejamos ainda que este estudo forneça subsídios para suscitar profícuas discussões sobre o impacto das culturas digitais e da mobilidade na educação, ao buscar

¹ Disponível em:

<https://ppba.propesp.ufpa.br/ARQUIVOS/regimento_e_normas/Regimento%20Geral%20das%20P%C3%B3s-Gradua%C3%A7%C3%B5es%202009%20-%203870.pdf> Acesso em: 14 nov. 2021.

² Ao perceber que as dicotomias necessárias ao desenvolvimento das ciências, na Modernidade, traziam limites aos pensamentos que formava em suas pesquisas nos/dos/com os cotidianos, Nilda Alves começou a grafar os pares, que aprendemos a ver dicotomizados, da seguinte maneira: *espaçostempos*, *apendizagemensino*, *dentrofora*, *localglobal*, e assim por diante. Neste relatório de pesquisa, concordamos com tal perspectiva e buscamos escrever da mesma forma.

entender a atuação e as impressões de estudantes e professor na construção de perfis na rede social *Instagram* com finalidade de divulgação científica e a *aprendizagem* *sino* em Biologia.

Com o delineamento da questão geral, outras indagações e motivações se desdobram e norteiam este relatório de pesquisa, a saber:

- Que características, atitudes e estratégias direcionam para uma potencial utilização de *Studygrams* em iniciativas brasileiras de educação *online* de *aprendizagem* *sino* de Biologia?
- Que desafios e potencialidades para a educação *online* de Biologia podem ser apontadas a partir do desenvolvimento e implementação de um Desenho Didático Interativo de construção de *Studygrams* no contexto de uma pesquisa-formação na cibercultura?
- Que impressões manifestam os estudantes ao vivenciarem uma experiência de uso e construção de *Studygrams* em um contexto de educação *online* de *aprendizagem* *sino* de Biologia?
- Que elementos emergem de um Desenho Didático Interativo de construção de *Studygrams* e que podem nortear a avaliação da aprendizagem em Biologia e a formação para cidadania?

Com a realização desta pesquisa, planejamos responder os questionamentos acima mencionados, assumindo que, *no contexto da educação online de Biologia, a construção de Studygrams se apresenta como uma iniciativa que contribui para a aprendizagem de conhecimentos biológicos; a produção de (co)autorias compartilhadas; e a formação para a cidadania; e seu uso/gerenciamento um aliado didático-pedagógico da prática docente na cibercultura, sendo esta a tese que defendemos.*

Para responder os questionamentos e verificar a consistência do argumento levantado, nossos esforços investigativos são direcionados para alcançar o seguinte objetivo geral: *Compreender as dificuldades e possibilidades do uso de Studygrams no contexto do aprendizagem sino de Biologia e da formação para a cidadania, em iniciativas de educação online para graduandos de cursos da área da saúde.*

Durante as discussões para elaborar a finalidade central deste estudo, identifiquei outras necessidades para atendê-lo em sua completude, que foram sistematizadas abaixo, na forma de objetivos específicos:

- Caracterizar os *Studygrams* brasileiros que buscam divulgar e/ou ensinar conteúdos relacionados às Ciências Biológicas, bem como compreender possíveis aplicações dessa interface para educação *online* de Ciências/Biologia.
- Compreender os desafios e potencialidades que o uso de *Studygrams* trazem ao Ensino de Biologia, a partir de experiências de um desenho didático interativo em uma proposta de pesquisa-formação na cibercultura.
- Analisar as impressões dos estudantes em uma experiência de construção de *Studygrams* no processo de *aprendizagemensino* de Biologia por meio de uma pesquisa-formação na cibercultura.
- Identificar elementos norteadores para avaliação de aprendizagem de Biologia e formação para a cidadania a partir das ações desenvolvidas em um processo de criação de *Studygrams*.

Para compor o título das seções deste relatório de pesquisa, escolhemos fazer referências aos recursos e funcionalidades do *Instagram*, rede social que está no cerne da trama investigativa deste estudo. A começar, por exemplo, pelo título desta seção, “**VISÃO GERAL**”. No *Instagram*, o dispositivo de mesmo nome é utilizado para que os sujeitos conheçam métricas gerais de uma publicação, como quantidade de contas alcançadas, interações com o conteúdo e atividade do perfil. De forma análoga, apresentamos nesta seção aspectos gerais e que definem os caminhos desta pesquisa, como objetivos, questões norteadoras, a tese defendida e a organização deste relatório.

Como as linhas da seção a seguir constituem um contato inicial com leitores, educadores, avaliadores e curiosos, destinamos esse espaço para que o doutorando fale um pouco de si e de como o objeto de pesquisa surgiu em sua trajetória acadêmica e profissional. Intitulamo-la “**MINHA BIO**”, uma vez que “Bio” é o espaço em que, através de *links* e descrições, um perfil do *Instagram* pode se conectar a outros espaços, ideias, pessoas, perspectivas, e gerar (ou não) identificação. Bio é o mesmo que Biografia.

Na seção “**STORIES EM DESTAQUES**”, apresentamos aspectos que buscam justificar e mostrar a relevância da realização desta pesquisa. *Stories* são publicações que ficam disponíveis nos perfis do *Instagram* por até vinte e quatro horas, mas que podem ser fixados em um espaço logo após a biografia chamado “Destques”, dando relevância ao conteúdo que o gerenciador do perfil quer que seus seguidores ou visitantes vejam primeiro.

Em “**SEGUINDO**”, apresentamos as bases epistemológicas que nos permitem apreciar e a analisar os fundamentos científicos e filosóficos que articulam a educação *online* de Biologia e a

Teoria da Complexidade, de Edgar Morin. Quando um gerenciador de uma conta no Instagram segue outro, significa que, por motivos diversos, ele se identificou com o perfil e acompanha suas atividades.

Discorreremos em “**DELINEAMENTO DAS POSTAGENS**” sobre as bases metodológicas que sustentam a constituição e análise dos resultados da pesquisa. Os gerenciadores de perfis profissionais do *Instagram* utilizam *softwares*, aplicativos ou sites que ajudam a delinear as publicações, sobretudo na elaboração e edição de vídeos e imagens, pois disponibilizam uma diversidade de filtros, tipos de letras e elementos gráficos prontos para serem aplicados. De forma análoga, nessa seção, apresentaremos que a pesquisa que nos empenhamos em produzir tem abordagem qualitativa, organizada quanto aos procedimentos da pesquisa netnográfica (KONIZETS, 2014) e da pesquisa-formação na cibercultura (SANTOS, 2019).

Em “**POSTAGENS**”, explicitamos e analisamos os resultados de nossa pesquisa ao longo de quatro artigos elencados em uma ordem que propicia ao leitor se ambientar com nossos referenciais epistemológicos e metodológicos. Assim como no Instagram, nossas postagens compartilham nossa trajetória, nossas vivências, nossas reflexões e, por conseguinte, nossas principais contribuições científicas e pedagógicas para o Ensino de Ciências.

Ao final deste relatório de pesquisa, desenvolvemos nossas considerações finais na seção “**INSIGHTS**”. O dispositivo de mesmo nome no Instagram serve para que o gerenciador tenha acesso à informações resumidas sobre as métricas da sua página e possa analisar seu desempenho na rede. De forma similar, nesta seção expressamos as implicações que a inserção de redes sociais traz para a educação *online* de Biologia a partir das experiências e reflexões possibilitadas por esta pesquisa, bem como sugerir novos problemas de pesquisa e adequações e reformulações de intencionalidades pedagógicas.

2

MINHA BIO



2 MINHA BIO

“Somos produto do desenvolvimento da vida, da qual a Terra foi matriz e nutriz.”.

(MORIN, 2011, p. 66)

Da brincadeira de criança ao sonho da adolescência, do vestibular à lida diária da vida adulta, da graduação ao doutoramento, da paixão pelos livros ao amor pelas rotinas e práticas pedagógicas. Olho para minha³ trajetória e percebo que o “ser professor” sempre me perseguiu. Certamente, fui *gerado* para isso.

Em termos biológicos, no momento do parto, o indivíduo deixa o útero, onde, ao longo de semanas, se desenvolveu e cresceu, passando por inúmeras transformações, para finalmente habitar o mundo exterior. Não é o início da vida, mas o começo de uma etapa independente do corpo materno que o gerou. Analogamente, não me tornei professor somente quando nasci para essa profissão ao me formar em Licenciatura Plena em Ciências Naturais com Habilitação em Biologia, pela Universidade do Estado do Pará – UEPA, no início de 2017. Naquele fevereiro, na verdade, tornava-me oficialmente o que sempre tive o “*instinto*” de ser: docente.

Como no ciclo de vida de qualquer ser vivo, o que sou hoje é diferente do que já fui e do que serei, tanto em aspectos físicos quanto psíquicos e sociais. Da mesma forma, considero a identidade docente como uma realidade que evolui e se desenvolve no *espaçotempo* de forma individual e coletiva (MARCELO, 2009). Nesta seção, descrevo e reflito sobre as histórias que me auxiliaram a formar (até aqui) minha identidade profissional enquanto professor-pesquisador de Biologia e Ensino de Biologia. Como diz Schnetzler (2002, p. 16): “Constituir-se professor é um processo que ocorre ao longo da vida”.

Para enfrentar a complexidade de fenômenos que perpassaram minha formação docente até o momento da tessitura deste relatório de pesquisa, utilizo a metáfora como eixo norteador deste memorial e dos títulos das demais seções que compõem este trabalho. Conforme as ideias de Morin (2018, p. 92), “a metáfora supera a descontinuidade e o isolamento das coisas”.

Nesta seção, busco estabelecer analogias entre duas realidades distantes e diferentes, o Desenvolvimento Embrionário Humano e o Desenvolvimento Profissional Docente. Para tanto, optei por utilizar termos das Ciências Biológicas, sobretudo da Embriologia, pois, assim como se

³ A primeira pessoa do singular é utilizada como tempo verbal desta seção, pois as informações nela apresentadas são de cunho descritivo e reflexivo do percurso formativo do doutorando. Já as demais seções, por serem elaboradas a partir de um processo dialógico com a professora orientadora, foram redigidas na primeira pessoa do plural.

caracterizam os fenômenos que transformam o *zigoto*⁴ em indivíduo adulto, podem representar, de modo metafórico, os efeitos das vivências na construção de minha identidade profissional, docente e científica.

Como várias crianças, eu brincava de ministrar aulas. Ganhei um quadro de giz e depois um quadro branco magnético. Cansei de utilizá-los. Tinha costume de revisar o conteúdo da escola me dando aulas. Estudava me explicando conteúdos em voz alta. Fazia questionários e “aulões individuais”. Memorizava e/ou apreendia grande parte da matéria dessa forma. Era (e ainda é) o meu melhor método de aprendizagem. Mal eu sabia que estava no *período fértil*⁵ de intensa identificação com a profissão docente. Cardoso e Ferreira (2017, *online*) destacam que “as brincadeiras das crianças demonstram claramente suas vontades, seus desejos, suas dúvidas, seus medos.”.

O hábito de estudar em voz alta foi reconhecido por parentes, pois, aparentemente, surtia efeito nas minhas notas e no meu desempenho geral na escola. Lembro-me de discussões sobre isso em reuniões de família.

Por volta dos 13 anos, tive a primeira oportunidade de atuar como Professor Particular da filha de uma vizinha que já havia escutado sobre meu jeito falante de estudar e sua eficácia no meu rendimento escolar. A proposta era dar aulas de inglês⁶. No primeiro encontro, a aula fluiu muito bem. Recordo-me da satisfação que senti ao perceber que alguém estava aprendendo o que eu ensinava. Aquele momento foi um dos grandes responsáveis por tudo o que eu viria a perseguir, assim como a formação do zigoto marca o início do desenvolvimento do embrião.

Ao mesmo tempo, minha madrinha atuava como professora em turmas de Ensino Fundamental de escolas públicas da rede estadual de ensino na Região Metropolitana de Belém, capital do Estado do Pará. Morava na casa em frente à minha. Minhas tardes se dividiam entre auxiliá-la nas rotinas administrativas, como elaborar e corrigir provas, lançar notas, estruturar atividades e escrever relatórios de avaliação; e as aulas particulares que eu ministrava. A primeira *clivagem*⁷ nas minhas experiências docentes.

Ganhei “fama” de professor de inglês na vizinhança ⁸. Alguns meses depois da primeira, já tinha quatro alunos fixos e alguns esporádicos. A satisfação em ajudar as pessoas me motivava (e

⁴ Célula resultante da união do gameta masculino ao feminino.

⁵ Fase do mês em que a mulher tem mais chance de engravidar, pois a ovulação acontece nesse período.

⁶ Tinha cursado 3 semestres de inglês em um curso de idiomas particular e também feito alguns cursos de conversação.

⁷ Divisões mitóticas repetidas do zigoto que levam ao rápido aumento do número de células embrionárias (os blastômeros), que ficam menores a cada divisão.

⁸ Texto curto seguido de emojis, ideogramas e *smileys* que expressam sentimentos e emoções, é uma estratégia recorrentemente utilizada nas Bios dos perfis do *Instagram*.

ainda motiva) a cada aula. Além disso, aprendia muito e ainda ganhava algum dinheiro 😊. As experiências se multiplicavam feito *blastômeros*⁹. Atingi a *mórula*¹⁰.

Ingressei no Ensino Médio e, com o passar do tempo, as propostas para eu ministrar aulas de outras matérias passaram a se tornar frequentes. Como gostava de aprender coisas novas e de ensinar, encarava com o pouco que sabia e aprendia muito mais.

Por conta disso e das aulas dinâmicas, explicativas e interativas de um professor do Ensino Médio, encantei-me pela Biologia. Entender os processos biológicos em paralelo aos aspectos evolutivos, despertava minha imaginação e meu lado curioso. Essa identificação me trouxe problemas no meu lado “professor”. Passei a não querer mais ensinar Ciências Humanas, Matemática ou Inglês.

Declarei meu amor à Biologia. No terceiro ano do Ensino Médio, não tinha mais dúvidas sobre o ramo ao qual iria dedicar minha vida profissional. Na inscrição do vestibular, uma escolha paradoxal, numa tentativa de contemplar o amor à docência, à Biologia e aos meus pais. Optei por Licenciatura em Ciências Naturais – Habilitação Biologia, na UEPA, e Bacharelado em Biotecnologia, na Universidade Federal do Pará – UFPA. Meu coração queria a Licenciatura.

Resultado do vestibular da UFPA: REPROVADO. O curso tinha sido o terceiro mais concorrido daquele 2013. Uma semana depois, listão da UEPA... 🎵 “Alô, alô, alô papai. Alô mamãe. Põe a vitrola prá tocar. Podem soltar foguetes. Que eu passei no vestibular”¹¹. Exatamente o resultado que desejava. A oportunidade de me tornar professor numa universidade com tradição na formação de professores chegara. Sonho realizado 🏆.

Tal qual o *sinciciotrofoblasto*¹² invade o tecido uterino, comecei minha formação inicial com sede de novas experiências docentes com a Biologia. Logo no primeiro semestre, ingressei no Clube de Ciências da UFPA – CCIUFPA. Era minha primeira oportunidade de “ser professor” para um conjunto de alunos. Minha *implantação*¹³ definitiva na carreira docente estava próxima.

Fui estagiário-voluntário do CCIUFPA nas turmas do 5º-6º ano durante um ano. Desenvolvi e vivenciei a prática de experiências de ensino não pautadas na aula expositiva. Fiz dinâmicas, investigações, jogos, dramatizações... Passei a observar o ensino com lentes para além da simples

⁹ Estrutura que resulta da divisão do ovo fertilizado durante o desenvolvimento embrionário.

¹⁰ Massa celular sólida que reúne de 12 a 32 blastômeros.

¹¹ Música “Marcha do Vestibular”, de autoria de Pinduca, tradicionalmente tocadas nas festas que ocorrem no Pará quando o indivíduo é aprovado em vestibulares.

¹² Massa multinucleada responsável pela invasão das células embrionárias ao tecido uterino por meio da produção de substâncias erosivas.

¹³ A implantação embrionária é o evento que marca o início da gravidez em si.

narração do conhecimento científico. Um mundo muito diferente do ambiente *tubário*¹⁴ das aulas particulares.

Depois desse período, tinha uma nova paixão: desenvolver novas metodologias para ensinar Biologia. Achei na UEPA o subprojeto “Formação de Professores de Biologia: Vivências no Contexto Escolar. Subprojeto da área de Biologia do Programa”, do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID. Era o espaço que precisava para projetar, construir e aplicar os materiais didáticos que minha imaginação permitiu desenvolver, tanto para espaços formais, em nível Fundamental e Médio, quanto para não formais.

O PIBID transformou a paixão em um novo amor. A cada intervenção que fazíamos, tive chances de observar a aceitação dos alunos ou visitantes aos materiais que junto com meu grupo de trabalho tínhamos elaborado; identificar problemas; refletir sobre as possibilidades, limites e potencialidades; reelaborar; escutar críticas e elogios. Acredito que estava começando a me tornar um professor-reflexivo (SCHON, 1983).

As vivências no PIBID foram muito intensas. Estabeleci uma relação *placentária* com o projeto. A partir dele, construí materiais didáticos, escrevi e apresentei trabalhos em eventos, ministrei cursos e palestras, organizei exposições e eventos, dentre outras vivências. Sem dúvidas, o projeto nutriu, oxigenou e guiou (e ainda guia) meu desenvolvimento profissional e minhas práticas docentes.

Tive que partir para novos desafios. Tinha necessidade de conhecer a prática docente em todos os níveis de ensino. Fui selecionado no Programa de Monitoria da UEPA. Conheci os bastidores da Docência do Ensino Superior. Percebi que era aquele lugar que eu queria conquistar. O público, as abordagens, os temas estudados, os projetos e as ações pedagógicas contribuíram para incitar esse novo sonho. Abandonei as aulas particulares.

O contrato de monitoria expirou no penúltimo semestre da graduação. Entrei em pânico. Eu sempre emendei um estágio no outro e estava prestes a ficar sem novas experiências com a docência e a Biologia. Foi quando a minha orientadora da monitoria e do PIBID me convidou para escrever um projeto para o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica – PIBIC. Sentia-me completamente implantado na carreira docente, *linha primitiva*¹⁵ da minha formação, mas, como

¹⁴ O início do desenvolvimento embrionário acontece nas tubas uterinas e somente depois de dias (7, em média) o embrião se implanta na parede do útero, com o processo de nidação (início da implantação).

¹⁵ Estrutura que aparece na terceira semana do desenvolvimento embrionário que permite identificar o eixo craniocaudal, superfícies dorsal e ventral e os lados direito e esquerdo do embrião e direciona o aparecimento de estruturas complexas, como, por exemplo, o Sistema Nervoso.

também já tinha projetado *vilosidades primárias*¹⁶ em direção à pesquisa no ensino de Ciências nos estágios anteriores, aceitei a proposta. Queria desenvolver essa habilidade e aquela poderia ser a minha última chance na graduação.

Durante os outros estágios, sempre que possível envolvia temas relacionados à Sexualidade e à Orientação Sexual Escolar, mas as oportunidades foram pontuais. A partir disso, então, decidi que queria pesquisar sobre essa temática na formação inicial de professores de Ciências/Biologia, público com o qual eu atuei durante a Monitoria. Nasceu, então, o projeto “Sexualidade e Orientação Sexual na formação e nas práticas de professores de Ciências”, aprovado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPQ.

Passei a me *dobrar*¹⁷ e me encantar pela pesquisa aplicada. Durante o projeto, utilizei questionários e realizei ações junto aos licenciandos que eu acompanhava durante a Monitoria, para encorajá-los na promoção de práticas de Orientação Sexual Escolar baseadas no diálogo, humanização na relação professor-aluno e estímulo ao senso crítico e comportamentos sexuais saudáveis em seus futuros campos de atuação docente. Refleti sobre minhas observações e informações coletadas. Atuei como pesquisador. Essa era a peça que faltava na minha formação inicial docente.

O PIBIC se transformou em meu projeto de TCC. Concluí a Licenciatura . No início de 2017, chegou a hora do *parto*¹⁸. Na cerimônia de outorga de grau, *nascia* um professor-pesquisador (STENHOUSE, 1981).

Após a graduação, o *neonato*¹⁹ que vos fala se “revoltou”. Senti que as experiências com a pesquisa nas áreas mais duras das Ciências Naturais não tinham sido suficientes na graduação. Parecia que o *cordão umbilical*²⁰ que me ligava ao meu desenvolvimento inicial docente me formou mais pedagogo que biólogo. O *âmnio*²¹ que envolveu minha formação inicial me protegeu de aderências mais fortes ao meu amor com a Biologia. Mas eu nunca quis ser biólogo de campo. Meu sonho sempre

¹⁶ Vilosidades primárias são formadas a partir da expansão córion, membrana extra-embriônica que existe durante a gravidez e que forma a parede externa do embrião, importantes na formação da placenta.

¹⁷ O dobramento do embrião é um dos eventos marcantes da quarta semana desenvolvimento embrionário, quando o embrião deixa de ser plano para se tornar cilíndrico.

¹⁸ Momento da gravidez que o(s) bebê(s) deixam o útero da mulher.

¹⁹ O mesmo que criança recém-nascida, isto é, aquela que está no período entre o nascimento até completar o primeiro mês de vida.

²⁰ Estrutura que liga o feto a placenta para que possa se nutrir, liberar excretas etc.

²¹ Membrana que forma o saco ou cavidade amniótica em que está contido o líquido amniótico, o qual se destina a proteger o embrião contra choques e aderências.

foi ser um biólogo professor de Biologia... Por que isso a essa altura? *Choro e visão curta* de recém-nascido 🙄, talvez.

Frente a isso, inscrevi-me no processo seletivo de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, da UEPA. Fui aprovado. O tema da dissertação foi “Mineração, Ambiente e Sociedade: a percepção de moradores de Ourém, Pará, Brasil”. Pesquisa que me rendeu publicações em importantes periódicos nacionais. Nesse tempo, desenvolvi o que tinha vontade. Desbravei novas formas de fazer pesquisa. Vivenciei o mundo das “Ciências duras”. Enlouqueci com a bioestatística. Não me encantei completamente.

Em atividades paralelas ou vinculadas ao mestrado, mantinha um relacionamento “à distância” com a área da Educação e do Ensino de Ciências. Nesse tempo, ministrei palestras, minicursos, oficinas e escrevi artigos sobre Educação Ambiental; permaneci como colaborador no projeto sobre Sexualidade na UEPA; e passei a integrar o Grupo de Pesquisa Ciência, Tecnologia, Meio Ambiente e Educação Não-Formal – CTENF.

No fim do Mestrado, estava decidido a voltar para a pesquisa em Ensino de Ciências/Biologia. Fui aprovado no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, da UFPA. Como diz a lenda chinesa do fio vermelho do destino 🍷, *Akai Ito*, sempre voltamos para o nosso verdadeiro amor. No meu caso, o ensino/educação.

Logo no primeiro semestre no ambiente doutoral, entrei em contato com a Licenciatura Integrada em Ciências, Matemáticas e Linguagens no meu estágio de docência, na disciplina de Recursos Tecnológicos Pedagógicos I. Junto com minha orientadora, procuramos proporcionar diferentes experiências pautadas nos níveis de relação Comunicação, Meio de Comunicação e Educação (MORAN, 2007) para futuros professores dos anos iniciais, perfil profissional que o curso se dedica a formar.

Ao mesmo tempo, fui admitido por uma Faculdade particular para ministrar aulas em disciplinas de cursos de saúde relacionadas à Biologia, como: Citologia, Genética, Anatomia, Histologia, Embriologia, entre outras. O corpo diretor da Instituição está sempre atento às práticas realizadas pelos docentes e nos solicita que estas sejam inovadoras e pautadas em metodologias ativas.

Com o passar das semanas, percebi que uma grande parte dos meus alunos eram jovens, chegavam atrasados e diziam que não conseguiam apreender muito do que eu ensinava. Entrei em colapso. Precisava fazer algo novo. Afinal, eu praticamente fui formado para construir materiais didáticos e participava de ações para formar professores inovadores, mas, infelizmente, tinha voltado

a minha prática para a redescoberta e para a aula tradicional. Ao ler Passos (2016), dei-me conta de que me tornei quem mais temia, o professor que reproduzia as práticas de ensino antiquadas de meus professores formadores.

La trabalhar dia após dia empenhado a cumprir a ementa da disciplina e preparar processos avaliativos. Deixei-me levar pelo instrucional. Era o conteúdo pelo conteúdo. Esqueci os aspectos mais básicos da educação: a vivência de valores democráticos, de respeito pelo outro e pela sua personalidade (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2002). Não, eu definitivamente não estava atento às necessidades de aprendizagem dos meus alunos. Contava “novidades” sem aplicação, sem contexto, sem encantar. A Biologia das minhas aulas era tudo o que eu não queria que fosse, cansativa e abstrata. Muito diferente daquela pela qual eu me apaixonei no Ensino Médio.

Tive que me voltar para as minhas falhas de transposição. Resolvi encarar a realidade e tentar elaborar propostas de intervenção. Para tanto, nada melhor do que uma conversa. Antes de começar a aula, perguntei aos alunos o que eles mais faziam durante dia. O “fico no celular” ecoou. Outra pergunta: O que vocês mais utilizam no celular? O acesso aos aplicativos de relacionamento “*WhatsApp* e *Instagram*” eram respondidos com naturalidade. Com o olhar entediado de quem ia assistir mais uma “aula monólogo”, aqueles alunos contavam (e denunciavam), mesmo que inconscientemente, que aquele espaço não estava atento às suas necessidades. Para Moran (1997, p. 1), “As redes atraem os estudantes. Eles gostam de navegar, de descobrir endereços novos, de divulgar suas descobertas, de comunicar-se com outros colegas”, algo muito diferente do ambiente de aprendizagem e do tipo de ensino que eu estava oferecendo.

Ao refletir, convenci-me de que precisava utilizar as tecnologias digitais a meu favor e aplicar o discurso que eu utilizava com os licenciandos no estágio doutoral na minha prática docente. Os tempos são outros e continuar repetindo a pedagogia tradicional de muitos dos meus professores formadores se mostrava inviável. Ao recordar esse momento, lembro-me de Paulo Freire (1997, p. 115) quando diz:

Não posso ser professor se não percebo cada vez melhor que, por não ser neutra, minha prática exige de mim uma definição. Uma tomada de posição. Decisão. Ruptura. Exige de mim que escolha entre isto e aquilo. Não posso ser professor a favor de quem quer que seja e a favor de não importa o quê.

Ao tentar esboçar alguma proposta de ação, deparei-me com a mesma problemática colocada por Barbero (1996): como inserir naquele contexto um ecossistema comunicativo que contemple as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), as diferentes experiências culturais e preserve o encanto pela aprendizagem? Li as sugestões de Moran (1997) quando diz que o segredo

para uma prática inovadora, criativa e aberta, é integrar os avanços tecnológicos com as técnicas pedagógicas mais tradicionais. Como fazer isso?

Passei a observar o uso que eu fazia/faço das TDIC. Eu recorro ao Google quando não sei ou quero saber mais sobre algum assunto. Eu assisto videoaulas. Eu busco artigos e outros materiais em Bibliotecas Virtuais. Eu trabalho pelo *WhatsApp*. Eu peço delivery de comida por *Apps*. EU sou um frequentador assíduo de redes sociais, faminto por “curtidas”, assim como grande parte dos meus alunos.

Para além disso, notei que eu aprendo Biologia com postagens das redes sociais, e que estas podem me levar a um universo de aprendizado hipermédia, possibilitando acesso a canais de vídeo no *YouTube*, blogs e artigos científicos, cursos *online* ou presenciais, interação com especialistas, compartilhamento de conhecimentos, dentre outras funcionalidades. Isso acendeu uma luz no caminho a busca de uma estratégia pedagógica inovadora.

Passei a observar a movimentação de professores e vestibulandos/acadêmicos ao realizar postagens sobre conteúdos de Biologia e compartilhamento de dicas, materiais e cronogramas de estudos no *Instagram*. Começava a entender como funcionava a dinâmica dos *Studygrams* e a me convencer de que utilizar essa ideia com meus alunos poderia ser eficaz.

Apesar disso, tinha ciência de que precisava conhecer mais a fundo a dinâmica dessas páginas, tanto de criação de conteúdo quando de interação e outras, bem como identificar possíveis utilizações dessa interface no meu cotidiano de ensinar e as possíveis implicações na aprendizagem. Tinha ciência de que qualquer atitude precipitada, ao invés de encantar, poderia frustrar e decepcionar aqueles estudantes. Nesse sentido, Silva e Serafim (2016, p. 74) discutem a essencialidade do professor no elo entre tecnologia e o aprendiz/educando: “[...] o professor é essencial e uma de suas funções mais importantes é o seu olhar crítico sobre a tecnologia, ele tem que mergulhar no mundo tecnológico, porque só se pode questionar o que se conhece por dentro”.

Foi assim que me tornei seguidor e frequentador assíduo desses perfis. Reavaliei e adequei minha prática pedagógica aos novos propósitos que me guiavam: tornar as tecnologias e as redes sociais da Internet aliadas do ensino de Biologia, utilizando-as como recurso pedagógico para um processo de aprendizagem contínuo, dinâmico, móvel, contextualizado, assíncrono, interdisciplinar, atento às novas necessidades pessoais e profissionais e, até mesmo, invisível. É nesse momento em que me deparo com os reais desafios da docência que surge esta proposta de tese, que tem como propósito responder o seguinte questionamento: *Em que termos os Studygrams podem ser*

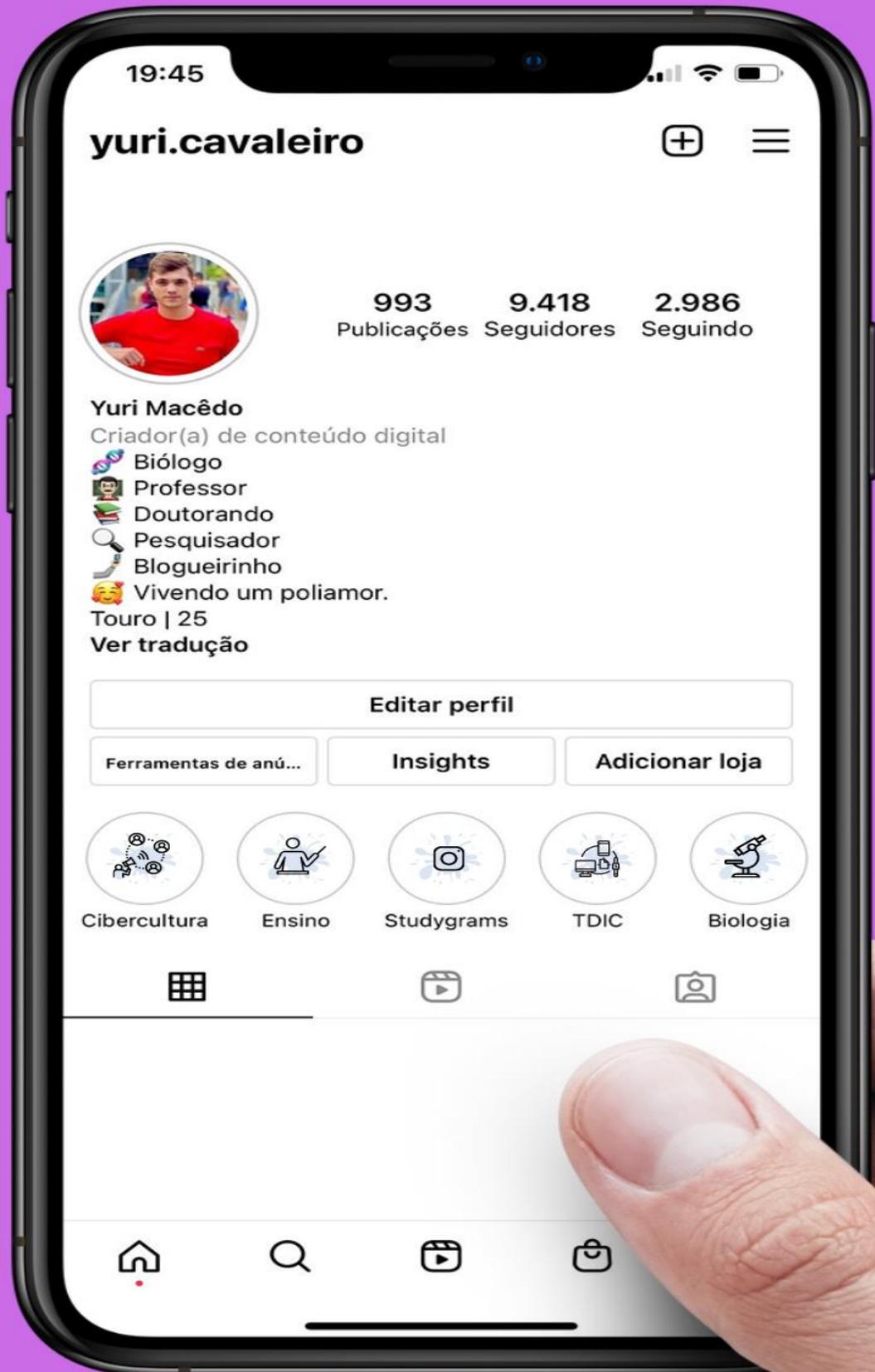
aproveitados no aprendizagem ensino de Biologia e na formação para a cidadania, no contexto da educação online?

Antes de encerrar esta seção, preciso dizer que toda Bio que se preze tem uma frase de efeito e esta não poderia ser diferente: “*Os tradicionais que me desculpem, mas vivo hoje um poliamor*”: pela Biologia, pela construção de materiais didáticos, pela docência do Ensino Superior, pela pesquisa no Ensino de Ciências/Biologia e pelas TDIC.

A seção seguinte busca explorar situações e suscitar reflexões técnicas, teóricas e pedagógicas que justificam a realização da pesquisa descrita neste relatório, assim como suas eventuais contribuições para as áreas da Educação e Ensino de Ciências/Biologia, tanto para o campo científico quanto para a prática docente.

3

STORIES EM DESTAQUE



3 STORIES EM DESTAQUE

“a era digital requer aprendizagens de ordem superior que ajudem a viver na incerteza e na complexidade”

(PÉREZ-GOMEZ, 2015, p. 24)

Novas descobertas científicas? “Dá um Google!”. Escutar a música favorita? “Liga o Spotify”. Saber se vai chover? “Olha no Clima Tempo”. Entediado? “Baixa um joguinho!”. Conhecendo alguém? “Qual teu Insta?”. Para Assmann (2000), as TDIC se transformaram em “[...] elemento constituinte (e até instituinte) das nossas formas de ver e organizar o mundo”.

Desde que surgiram no cenário mundial, as TDIC passaram a interferir e transformar a vida das pessoas, afetando sobretudo suas formas de socialização (COSTA; DUQUEVIZ; PEDROZA, 2015). Dos primeiros aos últimos movimentos do dia, estamos rodeados por recursos tecnológicos. Consumimos, produzimos e compartilhamos conteúdos numa velocidade nunca vivenciada pelo ser humano em outros períodos da História.

No novo paradigma de tecnologias intelectuais, a virtualização, por possuir elementos capazes de reorganizar, modificar e promover a elaboração de novas cognições, possibilita o desenvolvimento de novos pensamentos, produções e tipos de relacionamento (LÉVY, 1993; 1999). Dessa nova revolução tecnológica (CASTELLS, 1999) surge a cibercultura, definida pelas técnicas, práticas, atitudes, modos de pensamento e valores que os sujeitos desenvolvem com o crescimento do ciberespaço (LÉVY, 1999). Todas as esferas da atividade humana sofrem os efeitos decorrentes da transversalidade com que essa cultura vem sendo produzida nas últimas décadas.

Com o surgimento da Web 2.0²², em meados dos anos 2000, e a intensificação do uso de dispositivos portáteis (*palms, notebooks, smartphones...*) ligados à redes móveis, como WiFi e 4G da telefonia sem fio, inaugurou-se, no cenário tecnológico²³, a cultura da mobilidade. Essas tecnologias, que se caracterizam pela mobilidade, a conectividade, a portabilidade e a interatividade, favorecem consumos midiáticos mais autônomos, promovem outros tipos e práticas de consumo, e criam uma nova forma de nos expressar, comunicar e produzir conteúdo. Por isso, uma “nova cultura” (LUCENA; OLIVEIRA, 2014).

²² Conceito difundido por Tim O’Reilly para expressar as funcionalidades, princípios e práticas das TDIC conectadas a internet como a descentralização, a interatividade, o aproveitamento da inteligência coletiva, o processamento *online*.

²³ Lemos (2009) defende sob a ótica de Jacques Attali que a cultura da mobilidade surge antes da sociedade da informação, considerando o nomadismo, o deslocamento e a errância características próprias da vida social humana.

É notório que a produção e reelaboração da cultura da mobilidade conquistou a sociedade contemporânea, muito decorrente da popularização e barateamento dos aparelhos celulares. Em 2021, segundo dados do Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br, 2021)²⁴, 94,5% dos domicílios brasileiros possuíam celulares, sendo o público jovem da faixa etária entre 16 a 24 anos os que mais utilizam esta mídia, totalizando um percentual de 93,3%. Vale destacar que quanto maior o nível de instrução das pessoas, maior é o percentual de uso deste tipo de dispositivo, sendo 95,2% com Ensino Médio e 97,4% possuem Ensino Superior.

Na cultura da mobilidade, as mídias sociais, sendo instrumentos ou ambientes *online* de interação entre os indivíduos, como: comunidades de conteúdos, *podcasts*, blogs, fóruns e as redes sociais, passaram a despontar no ciberespaço e a ser utilizadas para fins de divulgação científica e ensino, nas modalidades presenciais, à distância ou em processos educacionais híbridos (GOULART, 2014). Temos novos *espaçostempos* de aprendizagem. O ambiente de estudo dos nativos da cibercultura e da cultura da mobilidade requer mídias digitais, dispositivos móveis e conexão à internet. Nessa nova era, a informação está à disposição em qualquer tempo no ciberespaço, basta sabermos encontrá-las no momento necessário, para que discussões e reflexões sejam realizadas com intuito de resolver problemas reais e desenvolver conhecimentos, competências e habilidades.

Para Assmann (2000), Hargreaves (2003) e Pozo (2004), com a incrível rapidez comunicacional e a imensa quantidade de insumos informativos à disposição na internet, somos mais do que a sociedade da informação e do conhecimento, somos a *sociedade da aprendizagem*. Uma sociedade que vive um processo de aprendizagem ao longo da vida e que não se limita aos *espaçostempos* da escolaridade tradicional para construir conhecimento e preparar cidadãos ativos (COUTINHO; LISBÔA, 2011).

Santaella (2013) destaca que um dos mais importantes adventos da cultura digital e da mobilidade foi a introdução de um novo processo de aprendizagem, chamada de aprendizagem ubíqua. A autora coloca os dispositivos móveis como instrumentos que permitem essa nova forma de aprender, mais aberta, espontânea, contingente e fragmentária.

Nesse cenário de acesso livre ao saber e novas formas de aprendizagem, muitos jovens, em sua grande parte nativos digitais²⁵ ou da geração Polegarzinha²⁶, passaram a não se reconhecer na

²⁴ Informações disponíveis em: <<http://data.cetic.br/cetic/explore>>. Acesso em: 12 de jul. de 2022.

²⁵ Termo cunhado por Prensky (2001) para designar a geração de indivíduos que nasceram na era dos computadores, videogames e internet, e possuem vivências moldadas por experiências com tecnologias digitais.

²⁶ Jovens de aproximadamente 18 anos que possuem alta habilidade em operar mídias sociais apenas com seus polegares (SERRES, 2013).

estrutura pedagógica tradicional em que normalmente as escolas e universidades estão fundamentadas. Segundo Lucena (2016) e Foureaux *et al.* (2018), metodologias tradicionais e convencionais da transmissão de conteúdos descontextualizados não mais atendem o perfil dos estudantes da atualidade e seu uso pode trazer implicações como baixo rendimento e aumento da evasão. O desafio dos tempos atuais, nesse contexto, é buscar estratégias para integrar a aprendizagem ubíqua e a educação formal (SANTAELLA, 2013).

À vista disso, o discurso de que o Ensino de Biologia precisa utilizar recursos e estratégias didáticas diversificadas se torna cada dia mais recorrente (SANTORI; SANTOS, 2015). Apesar dos assuntos relacionados às Ciências Naturais despertarem a curiosidade dos alunos, o Ensino de Biologia ainda não alcança um nível aceitável de compreensão, tanto no nível do básico quanto no Ensino Superior (MOURA *et al.*, 2013). Dentre as razões que contribuem para esse cenário de baixa absorção efetiva do conhecimento, destacam-se a falta de interconexão entre conteúdo e o cotidiano do aluno; a complexidade dos fenômenos e dos termos técnicos; a fragmentação de conceitos; e os recursos utilizados como instrumentos de ensino.

A curiosidade e a capacidade de raciocínio investigativo do aluno precisam ser melhor exploradas na práxis do Ensino de Biologia, para que se desenvolvam habilidades e competências que culminem na compreensão, reflexão e resolução de situações-problemas, por meio da aplicação dos assuntos (KRASILCHIK, 2000; CARABETTA, 2010). Entretanto, não podemos arriscar, em iniciativas dessa natureza, ignorar ou negligenciar nossas práticas, rotinas e hábitos na cibercultura.

Em que pese tais considerações, é mister considerarmos as instituições educacionais como “espaço de inserção dos jovens na cultura de seu tempo – e o tempo contemporâneo está marcado pelos processos digitais” (BONILLA, 2009, p. 186). Entender as mídias como um processo de mediação que implica reconhecer que há emergência de novas questões existenciais, novos problemas e novas práticas educativas, implica inserir o Ensino de Biologia em uma série de tensões entre necessárias continuidades e rupturas nos processos educacionais.

Giacomelli e Giacomelli (2018) afirmam que as tecnologias tornam o processo de aprendizagem mais dinâmico e centrado no aluno, o que torna o tempo da aula mais produtivo e traz para o ensino mais interatividade. Entretanto, muitas vezes, o potencial inovador, interativo e colaborativo das TDIC acaba sendo utilizado nos espaços educativos de forma reducionista e reprodutivista (LUCENA, 2016). Diante disso, Pretto e Assis (2008) orientam que a incorporação das TDIC na educação não pode ocorrer considerando-as instrumentos adicionais, complementares, ou meras animadoras dos processos tradicionais.

Para Serres (2013, p. 35), a mídia “há muito tempo assumiu a função do ensino”. Com a cibercultura e cultura da mobilidade, as mídias sociais²⁷ ocupam cada vez mais esse cenário, devido ao aumento significativo do desenvolvimento de aplicativos, ou *Apps*, que possibilitam a interação entre as pessoas, utilizando elementos da escrita, da oralidade e da hipermídia. Assim, estudantes da geração Polegarzinha comunicam, socializam e geram conhecimentos através do fluxo de informações e da colaboratividade que estas mídias oportunizam.

Atualmente, as redes sociais passaram a ser o tipo de mídia social que tem chamado mais atenção da sociedade contemporânea, sobretudo da geração mais jovem. É difícil encontrar quem não tenha um perfil em alguma dessas redes, um efeito pandêmico. Segundo dados de um estudo realizado pela agência *We Are Social*, divulgado pelo G1²⁸, em fevereiro de 2019, 140 milhões de brasileiros têm contas ativas nas redes (66% da população do país), sendo as mais utilizadas o *YouTube*, o *Facebook*, o *WhatsApp* e o *Instagram*. Além da quantidade de adeptos, as redes chamam atenção pela quantidade de tempo que as pessoas têm dedicado a elas (segundo a mesma reportagem, o brasileiro gasta, em média, 3 horas e 34 minutos por dia).

A transversalidade, a onipresença e a versatilidade das redes sociais as tornaram atraentes para a grande maioria dos jovens com acesso à internet, que, por estarem imersos na interatividade nesse meio completamente híbrido, não distinguem quando estão compartilhando ou aprendendo (ARRIAGA; MARCELLAN-BARAZE; GONZÁLEZ-VIDA, 2016; IZQUIERDO-IRANZO; GELLARDO-ECHENIQUE, 2020). Entretanto, “essas ferramentas ainda não são muito exploradas em sala de aula” (SILVA; SERAFIM, 2016, p. 68).

Embarcamos no mundo virtual e, ao navegar, encontramos e interagimos com um universo de informações. Entretanto, quantas e quantas vezes nossas viagens no ciberespaço foram interrompidas ao avistar a placa de “proibido usar celulares” na escola/universidade ou ao escutar o imperativo “Desliga o celular!” de algum professor. Até uns anos atrás, essas atitudes pareciam suficientes para retomar a atenção ao “porta-voz do saber”²⁹. Agora, seja como aluno ou professor, desejamos navegar nas redes junto com nossos mestres e alunos, sermos comandantes de nossa própria formação, descobrir novos mares, estabelecer outras rotas, ter novas experiências e vivenciar tempestades de hipóteses e ideias. Concordamos com Moran (2012, p. 10), quando destaca que “podemos aprender

²⁷ Termo usado para as interações interpessoais no meio eletrônico e da produção de conteúdo de muitos para muitos (LORENZO, 2013)

²⁸ Reportagem realizada por Carolina Ribeiro, em 15/02/2019. Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/noticias/2019/02/conheca-as-redes-sociais-mais-usadas-no-brasil-e-no-mundo-em-2018.ghtml>>. Acesso em: 18 jan. 2020.

²⁹ Termo utilizado para designar o professor tradicional por Serres (2013).

estando juntos fisicamente e também conectados, podemos aprender no mesmo tempo e ritmo ou em tempos, ritmos e formas diferentes”.

Diante dessa realidade, ainda que timidamente, algumas instituições de ensino passaram a dar atenção a esta nova forma de interagir com o mundo e divulgar informações, e têm descoberto algumas aplicações úteis das redes sociais na educação, segundo Lorenzo (2013). O autor, referência na área de utilização de redes sociais na educação, destaca que diferentes usos desses *softwares* podem trazer uma série de vantagens para os membros da comunidade educativa, como: ser um espaço de compartilhamento de informações; servir para o docente verificar aspectos difíceis de serem identificados em sala de aula, a saber: capacidade de expressão textual e debate entre os alunos, melhoria na escrita, pesquisa de assuntos, explanação de opinião; criar comunidades de aprendizagem; entre outras.

Além dessas interconexões entre espaços formais de educação e redes sociais, observamos também movimentos independentes oriundos de iniciativas individuais e de pequenos grupos, com ou sem fins lucrativos, ou patrocinadas, que visam ensinar determinados conteúdos e/ou discutir/divulgar informações científicas. Surgem, então, as videoaulas de canais educativos do Youtube, os grupos de discussão do *WhatsApp Messenger* e no *Telegram*, as comunidades científicas do Facebook, e, mais recentemente, os *Studygrams*.

Como sujeitos que vivenciam a era do ensino e da aprendizagem por meio da mão da pessoa comum, percebemos que a dimensão democrática das TDIC na *sociedade da aprendizagem* se torna cada dia mais evidente. Nesse sentido, os *Studygrams* são “[...] perfis do *Instagram* cujo objetivo é apresentar fotos e *stories* sobre o processo de estudo de uma ou mais disciplinas” (FERNANDES, 2018, p. 1964). O surgimento dessas contas indica uma necessidade da população jovem e de profissionais de criar táticas próprias de *aprenderensinar*; e vivenciar formas independentes do currículo escolar de produzir, consumir e gerenciar conteúdo. Além disso, tais iniciativas são capazes de auxiliar no desenvolvimento de habilidades e competências úteis do ponto de vista da escola (PEREIRA; FILOL; MOURA, 2019) e também das demandas do mundo do trabalho contemporâneo.

Frente ao exposto, decidimos estudar esse movimento virtual de produção e compartilhamento de materiais e rotinas de estudo que vem conquistando públicos de todas as idades, sobretudo os mais jovens, e conduzindo a situações de aprendizagem através de uma linguagem “amigável” e hipermídia, da interatividade, da humanização do relacionamento e de uma ordem e estética própria. Centralizamos os esforços dessa pesquisa a rede social *Instagram*, e, mais especificamente, aos *Studygrams* que tratam de conhecimentos biológicos, por tomar ciência de que esta é uma das redes

sociais de maior ascensão na última década, atingindo 1 bilhão de perfis ativos em 2018³⁰, sendo que grande parte desse número são de jovens brasileiros, e que possibilita 15 vezes mais interações do que qualquer outra rede³¹.

Ademais, são raras e recentes as pesquisas científicas nacionais e internacionais que se dedicaram a analisar criteriosamente essa nova dinâmica educativa de criar perfis de estudo no *Instagram*. Realizamos, em maio de 2021, um levantamento no Google Acadêmico, no indexador Scielo, no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES (catalogodeteses.capes.gov.br) e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD (bdtd.ibict.br) inserindo as palavras-chave “Studygram” ou “Studygrammers”³² e selecionando trabalhos tanto em inglês e português. Apenas no Google Acadêmico, foram encontrados estudos relacionados aos temas, sendo 4 artigos científicos publicados em periódicos; 1 artigo publicado em anais de evento; e 1 capítulo de livro (Quadro 1). Nenhum desses trabalhos tem como objeto *Studygrams* que abordem conteúdos de Biologia, especificamente.

³⁰ Informações disponíveis em: <https://exame.abril.com.br/tecnologia/instagram-superou-1-bilhao-de-usuarios-ativos/>. Acesso em: 10 de fev. 2020.

³¹ Informações disponíveis em: <https://exame.abril.com.br/negocios/dino/instagram-15-vezes-mais-interacoes-que-outras-redes-sociais/>. Acesso em: 10 de fev. 2020.

³² Àqueles que administram *Studygrams*. São considerados mentores acadêmicos *online* que, além de compartilhar notas e esboço de conteúdos e planos de estudo, transmitem conselhos, incentivos e experiências a seus seguidores (IZQUIERDO-IRANZO; GELLARDO-ECHENIQUE, 2020).

Quadro 1. Levantamento dos trabalhos científicos sobre *Studygrams*

AUTORIA	TÍTULO	ANO	TIPO
FERNANDES	<i>Studygram</i> : Interação e compartilhamento de processos de ensino-aprendizagem através do <i>Instagram</i>	2018	Artigo em Anais de Evento – VII CBIE
CASTRO; BIADENI	<i>Studygrams</i> : comunicação, consumo e os novos modos de estudar do estudante conectado	2019	Capítulo de livro
IZQUIERDO-IRANZO; GELLARDO-ECHENIQUE	<i>Studygrammers</i> : Learning influencers	2020	Artigo em periódico
BIADENI; CASTRO	<i>Studygrams</i> : promovendo o consumo de modos de ser e estudar em plataformas digitais	2020	Artigo em periódico
BAISDEN; POPE	<i>StudyGram</i> : Encontrando os alunos onde eles estão*	2020	Artigo em periódico
WIDIANTIKA; MUNANDAR	Análise de interesse em aprender matemática on-line para alunos da comunidade de <i>Studygram</i> Classe VII do ensino médio**	2021	Artigo em periódico

* Tradução nossa do título em inglês: “*StudyGram*: Meeting Students Where They Are”.

** Tradução nossa do título em indonésio: “Analisis minat belajar daring matematika Siswa komunitas *Studygram* Kelas VII sekolah menengah pertama”.

Especialistas³³ de diferentes áreas apontam tendências otimistas para a educação à distância no que diz respeito ao aumento do número de perfis e canais educativos por meio das mídias sociais para complementar o ensino presencial e quebrar as fronteiras da lousa tradicional. Desse cenário, emergem as iniciativas dos *Studygrammers* e também de outros como os *EduTubers*³⁴. Assim, mais do que nunca, lembramos de Lucena e Oliveira (2014) quando sinalizam para a necessidade de ampliar o desenvolvimento de pesquisa na área da educação com as culturas digitais e da mobilidade. É sob estas perspectivas que esse estudo está atento e visa contribuir.

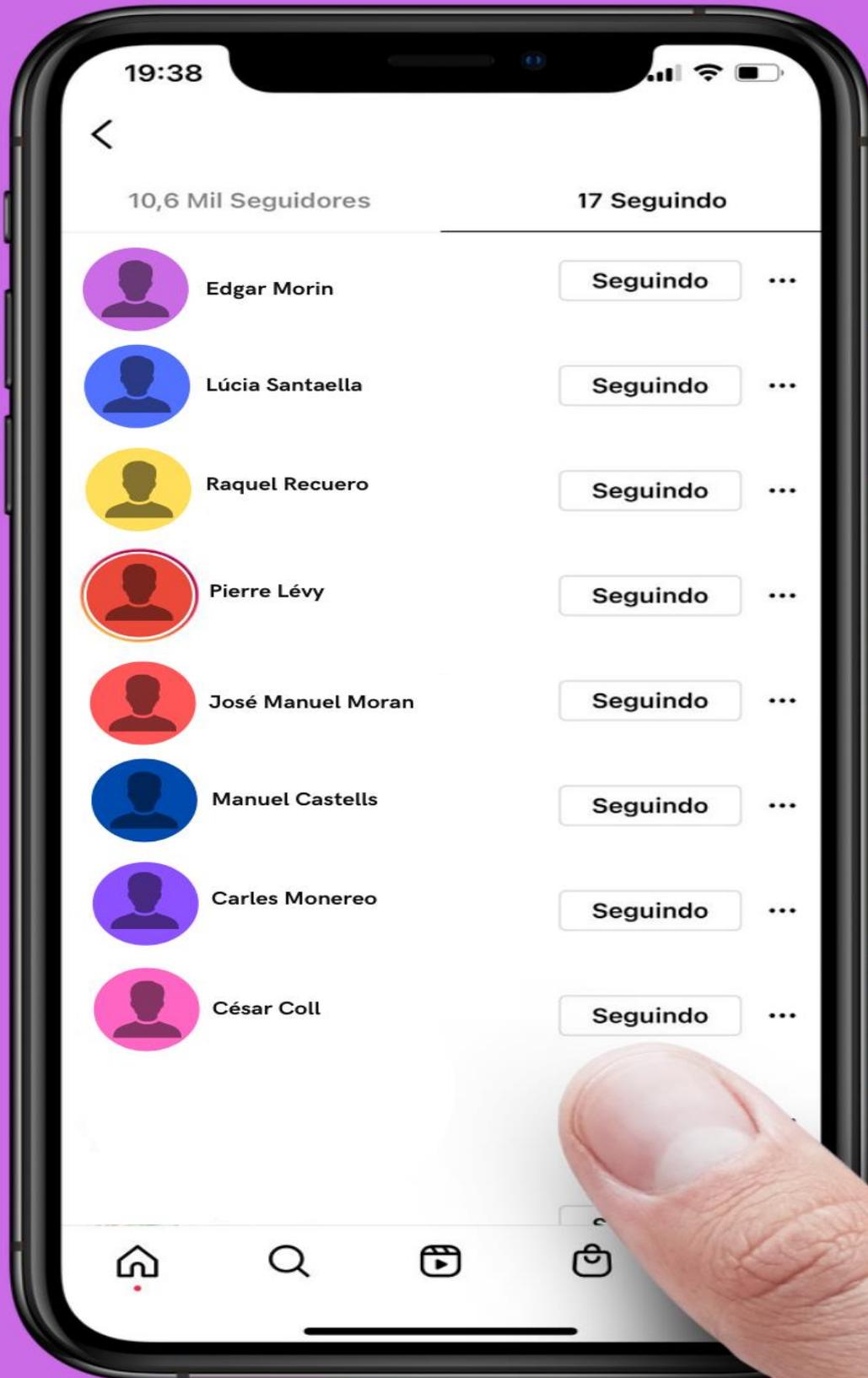
Diante do exposto, apresentamos na seção subsequente, as bases teóricas que nos auxiliaram a construir nossos argumentos, questionamentos e hipótese, bem como embasar reflexões e discussões.

³³ Informações disponíveis em: <<https://medium.youpix.com.br/o-que-vem-em-2020-f39ff0b3f9d2>>. Acesso em 12 de fev. 2020.

³⁴ Educadores que usam o YouTube e facilitam o acesso ao ensino disponibilizando vídeos sobre os mais diversos conteúdos nessa mídia.

4

SEGUINDO



4 SEGUINDO

À luz da Teoria da Complexidade, de Edgar Morin, pautamos nesta seção algumas reflexões sobre a educação real e a educação necessária no contexto da sociedade contemporânea e da cibercultura, sobretudo a partir da leitura das seguintes obras: “*Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro*” (2011); “*A Cabeça Bem-Feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*” (2018); “*A via para o futuro da humanidade*” (2013), dentre outras. Além do referido autor, estão presentes também as ideias de Lévy (1993, 1999), Castells (1999; 2003) e Recuero (2020) sobre sociedade da informação em rede e cibercultura; contamos, ainda, com a presença de Serres (2013), Moran (2012; 2013), Kenski (2012), Santaella (2013; 2014), Silva (2012) e outros que falam sobre novas tecnologias e mediação pedagógica na contemporaneidade.

4.1 Ensino Real versus Ensino Necessário: *aprendizagem ensino para compreensão da complexidade*

“não se pode reformar a instituição sem antes reformar as mentes, mas não se pode reformar as mentes sem antes reformar as instituições.”.
(MORIN, 2013, p. 191).

Moran (2012, p. 7) inicia sua obra “*A educação que desejamos*” com uma afirmação chocante, mas que reflete a realidade que se resvala sobre o modelo de ensino atual e seus processos: “A escola é *pouco* atraente.” (grifo nosso). O autor coloca que professores desmotivados, falta de infraestrutura, o desinteresse dos alunos, a compartimentalização do conhecimento e o insatisfatório envolvimento das necessidades e urgências da sociedade contemporânea na comunidade escolar favorecem e problematizam o distanciamento entre o ensino necessário e o ensino real. Diante desse cenário, resignificar a cultura escolar se torna indispensável e inadiável.

Ao nos depararmos com essas sensíveis e factuais reflexões, alguns questionamentos se tornam imediatos: Que ensino necessário seria esse? Como se estruturaria? O que precisaria mudar? Como alcança-lo? Quanto tempo levaremos? Na busca de responder tais interrogações, primeiramente lançamos olhares para os problemas educacionais do presente, para, assim, conjecturar a educação do futuro como “o ensino primeiro e universal, centrado na condição humana” (MORIN, 2011, p. 43).

A crise do modelo educativo atual, na perspectiva de Silva e Camargo (2015), agrava-se devido a estrutura engessada e nada desafiadora das instituições de ensino. A organização dos

conhecimentos de forma fragmentada, disjuntiva e reducionista, predominante nos currículos, consolida um paradigma que em muito contribui ao desencantamento dos estudantes com as dinâmicas do ensino formal. Para Morin (2018), há ampla inadequação entre essa realidade e as problemáticas sociais cada vez mais polidisciplinares, transversais e globais, o que coloca no manto da invisibilidade “os conjuntos complexos, as interações e retroações entre partes e todo; as entidades multidimensionais; e os problemas essenciais” (MORIN, 2018, p. 13).

Vivenciamos, assim como outros colegas, um modelo de educação clássica/tradicional que fraciona problemas, unidimensionaliza o multidimensional e nos obriga, como professores, a trabalhar com conhecimentos simples e decompostos e utilizar a memorização como principal/única estratégia didática. Infelizmente, colaboramos para (re)produzir e construir inteligências incapazes de perceber conjuntos complexos e contextualizar e integrar saberes, e, por conseguinte, ignorância e cegueira (MORIN, 2018).

As bases do pensamento complexo, desenvolvido ao longo de décadas pelo epistemólogo Edgar Morin, fundamentam-se na contramão dessa realidade e direcionam para a implementação de uma nova organização educacional, a medida em que rejeitam respostas simples frente às dinâmicas e problemáticas do mundo globalizado. São produtos de uma iniciativa que não dispensa a multidimensionalidade e a reunião dos saberes mutilados com a fragmentação entre as disciplinas, as categorias cognitivas e os tipos de conhecimento na compreensão de fenômenos reais.

Ao mesmo tempo, a complexidade de Morin não desvaloriza o pensamento disciplinar, apenas critica o seu superdimensionamento, e não obriga que todas as informações do contexto sejam necessariamente fornecidas, comportando a incompletude e a incerteza.

Frente ao exposto, Morin (2011, p. 36) afirma que

há complexidade quando elementos diferentes são inseparáveis constitutivos do todo (econômico, o político, o sociológico, o psicológico, o afetivo, o mitológico), e há um tecido interdependente, interativo e inter-retroativo entre o objeto de conhecimento e seu contexto, as partes e o todo, o todo e as partes, as partes entre si. Por isso, a complexidade é a união entre a unidade e a multiplicidade.

É nesse sentido que as instituições educacionais precisam ser reinventadas para que um aprendizado mais humano, afetivo, ético, transversal e complexo se torne disponível para todos. Partimos dessa premissa por que acreditamos, assim como Morin (2008, p. 26), na grandeza do conhecimento em si e suas inter-relações com nossa existência: “O ato de conhecimento, ao mesmo tempo, biológico, cerebral, espiritual, lógico, linguístico, cultural, social, histórico, faz com que o conhecimento não possa ser dissociado da vida humana e da relação social”.

Para tanto, somos conscientes de que é preciso inserir as instituições de ensino no *espaçotempo* da atualidade, uma vez que a história vem provando que o modelo hegemônico de organização do ensino da maioria das instituições, marcado por uma pedagogia opressora e pela fragmentação do conhecimento, não se adequa às necessidades e as realidades socioculturais do tempo atual. Lévy (1993) coloca que as reflexões sobre o devir da cultura contemporânea têm de considerar a incidência das *tecnologias intelectuais* que comandam a apreensão do real pelos sujeitos e contribuem para invenção de um novo estilo de humanidade.

Nesta era da pós-modernidade, não há como desvincular as TDIC da constituição da condição humana, de novas culturas, dos sistemas complexos, e, também, do trabalho educacional. Para Castells (2003), elas são hoje o que a “eletricidade foi na Era Industrial [...], em razão da sua capacidade de distribuir informação por todo domínio da atividade humana.”

Essas tecnologias possibilitam a construção do conhecimento pertinente, aquele “capaz de situar qualquer informação em seu contexto e, se possível, no conjunto em que está inscrita” (MORIN, 2018, p. 15), de forma rápida, livre, assíncrona, encantadora e atraente. Por conseguinte, podem evitar a atrofia da aptidão humana para contextualizar e integrar saberes, a medida em que favorece o acesso a uma infinidade de informações em contínua mitose³⁵.

Nas instituições de ensino, os professores precisam assumir a responsabilidade de engajar e auxiliar os alunos a lidar, gerir, filtrar e selecionar as informações disponibilizadas nos ambientes virtuais, bem como mediar e estimular possíveis interpretações, análises, reflexões e inferências. Somos atores fundamentais para o sucesso das mudanças na organização escolar para a implementação do ensino necessário.

Dessa forma, é errôneo considerar as TDIC, sozinhas, a porção mágica para a resolução de problemas educacionais e de apreensão da complexidade. Na era das “infodemias”³⁶, reforço o argumento de Morin (2011, p. 81) quando diz que “nenhuma técnica de comunicação, do telefone à internet, traz *por si mesma* a compreensão [...] entre as pessoas como condição e garantia da solidariedade intelectual e moral da humanidade” (grifo nosso).

Quando articuladas ao ensino sem considerar (1) suas especificidades; (2) a adequação ao conteúdo a ser ministrado e os propósitos do ensino; (3) a formação dos professores; entre outros

³⁵ Processo de divisão celular em que uma célula-mãe origina duas células-filhas. Na mitose, dividir é sinônimo de multiplicar a quantidade de células, de forma análoga ao que acontece com as informações na Web 2.0.

³⁶ Termo utilizado no editorial de David Rothkopf, no jornal *The Washington Post*, para o fenômeno das “epidemias de informação”, em que “alguns fatos, misturados ao medo, especulação e boato [são] amplificados e divulgados rapidamente em todo o mundo pelas modernas tecnologias da informação” e podem afetar “de maneiras totalmente desproporcionais às realidades fundamentais.” (ROTHKOPF, 2003).

fatores, o uso das TDIC também pode repercutir o desenvolvimento de projetos pouco interessantes e eficazes; e com propósitos muito similares ao criticado modelo tradicional (KENSKI, 2012). Falta, portanto, utilizá-las como instrumentos para *ensinar a compreensão* (MORIN, 2011, p. 81), mas, antes disso, é preciso uma “reforma planetária das mentalidades”.

Acreditamos que essa reforma precisa primeiramente se comunicar com os atores educacionais para que sejam estabelecidas conexões naturais entre os problemas do modelo hegemônico de ensino e a compreensão de que o perfil do aluno, o lugar do professor e o próprio papel da escola mudaram na contemporaneidade. Tal compreensão, ao perpassar as intersubjetividades dos sujeitos pela empatia, identificação e projeção, contribui para que a condição humana seja tratada como o objeto essencial do ensino; e o uso das tecnologias voltado para as ações autênticas da vida em sociedade seja estabelecido nas escolas.

Ao compreendermos as instituições de ensino “um cenário de ação que pode modificar-se em função das informações, dos acontecimentos, dos imprevistos que sobrevenham no curso da ação” (MORIN, 1996, p. 284-285), a “modernização das mentalidades” se torna essencial para que a organização e o trabalho educacional sejam delineados frente às demandas socioculturais da contemporaneidade, em que as TDIC se sobressaltam. Ensejamos, com isso, que o uso das TDIC não privilegie apenas o acesso à informação, mas também o trabalho em equipe, a contextualização, a transdisciplinaridade, a aprendizagem ao longo da vida, o despertar do senso crítico e a formação de cidadãos capazes de resolver problemas, tomar decisões conscientes e responsáveis e apreender o complexo.

Desse modo, destacamos os quatro pilares essenciais que sustentam a educação que se faz cada dia mais necessária, apresentados por Delors (1998)³⁷: *aprender a conhecer*, desenvolver instrumentos de compreensão; *aprender a fazer*, desenvolver competências profissionais e para lidar com as situações cotidianas; *aprender a viver juntos*, desenvolver a empatia e a percepção das interdependências; e *aprender a ser*, desenvolver a capacidade de autonomia, discernimento e responsabilidade pessoal. Essa perspectiva acredita numa proposta de educação ao longo de toda a vida dos indivíduos, do plano cognitivo ao prático, considerando-os como pessoas e seres sociais, passível de ser implementada nos processos de *aprendizagem ensino* em qualquer área do conhecimento e leva em conta o papel e a influência da ciência e das tecnologias na educação do

³⁷ O Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI, também conhecido com Relatório Delors, foi elaborado por especialistas em educação e traz propostas para a construção de um novo propósito educacional, pautado na formação de indivíduos capazes de se adaptar as transformações sociais, dentre elas o crescente desenvolvimento e uso das mídias.

século XXI. As aprendizagens requeridas na era digital são, frente ao exposto, de ordem superior, necessárias na complexa e variada vida contemporânea (PÉREZ-GOMEZ, 2015).

Entretanto, existem armadilhas perigosas para que a educação seja tecida na perspectiva também complexa de envolver os atores educacionais, as demandas socioculturais, os conhecimentos específicos e as TDIC, e que dificultam a (trans)formação das culturas educacionais. Na seção a seguir, dedicamo-nos a refletir a respeito.

4.2 As Armadilhas do uso das TDIC na Educação *Online* de Biologia

“[...] o devir da cibercultura não é simplesmente controlável porque, na maior parte do tempo, diversos atores, diversos projetos, diversas intepretações estão em conflito”.

(LÉVY, 2010, p. 206)

A ciência e tecnologia trouxeram desenvolvimento para o bem e para o mal. Na obra “*A via para o futuro da humanidade*”, Edgar Morin (2013, p. 208-209) desperta múltiplas reflexões ao afirmar que “a Internet é a melhor e a pior das coisas”. Como todo computador singular contém toda a informação da Internet, o autor mostra que a parte se encontra no todo e o todo se encontra (virtualmente) nas partes, o que permite a realização de uma infinidade de trocas. Essas trocas, por sua vez, abrangem desde interações entre grupos criminosos à elaboração de novos conhecimentos, compreensões e modalidades de ensinar, pesquisar e aprender.

Dedicamo-nos, nesse espaço, refletir sobre eventuais armadilhas que as TDIC trazem para a educação *online* de Biologia, no intuito de valorizar, sem exageros, as potencialidades advindas do computador, da Internet, da Web 2.0 e dos dispositivos móveis em nossas práticas pedagógicas; e resgatar o entendimento de que tecnologias são artefatos culturais. Em vista disso, Recuero (2020, p. 12-13) afirma que “Por um lado, todas as tecnologias de que dispomos, as de comunicação digital inclusive, são produtos de nossas próprias intenções e propósitos. Por outro, os modos como nos apropriamos delas, os usos que fazemos, reinventam constantemente suas características.”

Tal discussão se faz necessária a medida em que persiste no “imaginário” de muitos docentes ou a ideia de que as tecnologias resolverão (todos) os problemas educacionais existentes ou o medo de serem substituídos por elas.

Santos (2019) acredita, entretanto, que não devemos subutilizar as TDIC nem eliminar os docentes. Pesquisadores na área do Ensino de Ciências defendem nosso papel docente no processo de enculturação científica, condição indispensável para que os alunos possam (1) desenvolver a produção do conhecimento significativo sobre o conteúdo científico e os processos de construção da ciência; e (2) participar de forma crítica e consciente na sociedade contemporânea (CARVALHO, 2007; SASSERON; CARVALHO, 2011).

Ao mesmo tempo, Coll, Mauri e Onrubia (2010, p. 75) asseguram que “[...] a simples incorporação ou uso em si da TIC não geram, inexoravelmente, processos de inovação e melhoria do ensino e da aprendizagem; na verdade, são determinados usos específicos das TIC que parecem ter a capacidade de desencadear esses processos”. Dessa forma, professores continuam importantes, não como transmissores ou repetidores de informações, mas como organizadores de processos, articuladores de aprendizagens ativas, conselheiros de pessoas diferentes, avaliadores de resultados (MORAN, 2012). Tarefas estas que Moran (2012) considera mais nobres e criativas, menos repetitivas e tão ou mais cansativas quanto as desempenhadas na escola convencional.

Por outro lado, há, certamente, diversas razões que contribuem para o cenário de incertezas e ilusões que nós e muitos de nossos colegas professores enfrentamos ao nos depararmos com a invasão das TDIC em nossos espaços de ação profissional no Ensino de Ciências e Biologia. Entretanto, assim como Morin (2013), na França, observo que tais problemáticas estão sendo reduzidas a termos quantitativos: “mais formações”, “mais professores”, “mais metodologias ativas”, “mais informática”, “menos celulares”, “mais informação”, entre tantos outros jargões que já encontrei em artigos científicos, relatos de experiência e discurso de professores – inclusive no nosso. Para além do clamor numérico, entendemos, hoje, que essa problemática demanda uma reflexão mais complexa, de reforma das instituições e, por conseguinte, das mentes, como já mencionado na subseção anterior.

Em qualquer caso, pontua-se a necessidade de formar alunos e professores para o uso consciente das TDIC. No decorrer do tempo, a presença cultural das tecnologias digitais esteve muito vinculada ao menosprezo/repúdio e a proibição do uso de dispositivos no ensino formal, básico e superior, distanciando o mundo real do virtual e as instituições educacionais das TDIC. Por isso, ainda há quem questione a utilização dessas tecnologias no processo de ensino, considerando-as responsáveis pelas distrações dos alunos.

O poder legislativo de estados e municípios brasileiros já manifestou, em diversas ocasiões, inquietações com o impacto do uso de dispositivos eletrônicos móveis nas escolas. Pará (Lei

7.269/2009³⁸) e Ceará (Lei 14.146/2008³⁹), por exemplo, aprovaram leis que proíbem ou restringem o uso de celulares e aparelhos congêneres nas salas de aula de escolas estaduais. A nível federal, o Projeto de Lei 2246/2007⁴⁰, hoje arquivado, propunha vedar o uso de celulares por alunos de todo o país, em benefício de, segundo o documento, “preservar a essência do ambiente pedagógico”, indicando que esses dispositivos comprometem o desenvolvimento e a concentração e promovem o exibicionismo.

É certo que as TDIC trazem preocupações, mas proibições radicais afastam as instituições educacionais da realidade vivenciada pelo aluno em seu cotidiano e reforçam a ideia de aula como um período de 50 minutos, com um professor expositor e um aluno passivo em seu processo de construção de conhecimento, o que não coaduna com a concepção contemporânea de *espaçostempos* multirreferenciais de aprendizagem. Segundo as ideias de Morin,

Uma tradição de pensamento bem enraizada em nossa cultura que forma mentes desde a escola elementar, nos ensina a conhecer o mundo por meio de “ideias claras e distintas”, convence-nos a reduzir o complexo ao simples, ou seja, separar o que está ligado, unificar o que é múltiplo, eliminar tudo o que produz desordens ou contradições em nosso entendimento (MORIN, 2013, p. 185).

No entanto, é fato que, diante de tantas possibilidades de conexões, as TDIC, sobretudo com a Web 2.0, tornaram-se fontes inesgotáveis de distrações digitais. Somos cientes e “provas vivas” que estas dispersões podem preencher facilmente, e quase que inteiramente, o tempo reservado aos estudos, seja na sala de aula ou em outros *espaçostempos*. Comumente, trocamos mensagens de texto ou acompanhamos as últimas postagens nas redes sociais enquanto assistimos aula ou estamos estudando em casa, por exemplo. Do aluno do ensino básico ao doutorando, poucos se isentam. Agora mesmo, escrevendo este texto, estamos regularmente atentos às notificações que chegam em nossos *smartphones* para verificar as últimas novidades que estão acontecendo nas redes, as novas demandas de trabalho, recebendo notícias de familiares, entre outras atividades.

Na ótica de Zuin (2013, p. 251), diante do atual bombardeamento de estímulos audiovisuais que nos viciam, “[...] é pouco provável que o indivíduo consiga organizá-los, a ponto de que as relações feitas entre eles produzam representações mentais que, posteriormente, poderiam tornar-se conceitos”. As tecnologias transmitem a impressão de que temos a habilidade de realizar diferentes atividades ao mesmo tempo. Estudos revelam que, na verdade, não realizamos as tarefas

³⁸ Disponível em: <http://www.ioepa.com.br/pages/2009/05/08/2009.05.08.DOE_5.pdf> Acesso em: 05 nov. 2021.

³⁹ Disponível em: <<https://belt.al.ce.gov.br/index.php/legislacao-do-ceara/organizacao-tematica/educacao/item/5366-lei-n-14-146-de-25-06-08-d-o-de-30-06-08>> Acesso em: 05 nov. 2021.

⁴⁰ Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/noticias/113073-uso-de-celular-em-escolas-publicas-pode-ser-proibido/>> Acesso em: 05 nov. 2021.

simultaneamente, mas passamos de uma tarefa para outra rapidamente, e não designamos a devida atenção a nenhuma delas, ou seja, migramos de tarefa, porque nos distraímos (OPHIR; NASS; WAGNER, 2009). Além disso, a multitarefa está associada a uma série de experiências negativas, como: sentir menos sucesso social, não se sentir “normal”, ter mais amigos que os pais percebem como más influências e dormir menos (PEA *et al.*, 2012).

Seria, então, a proibição do uso dessas tecnologias a solução mais plausível para que o processo de *aprendizagem* ocorra com qualidade, como outorgam as leis acima mencionadas? Seguramente não, tanto que a Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo atualizou a redação da Lei 12.730/2007⁴¹ que proibia o uso de telefone celular nos estabelecimentos de ensino do Estado. A nova redação já admite a realização de práticas pedagógicas com o uso desses dispositivos: “Artigo 1º - Ficam os alunos proibidos de utilizar telefone celular nos estabelecimentos de ensino do Estado, durante o horário das aulas, **ressalvado o uso para finalidades pedagógicas**” (grifo nosso).

Compete a nós, professores, integrar os recursos digitais ao processo de ensino para tornar nossa prática pedagógica atrativa, interativa e motivadora; e orientar o educando para as diversas formas de utilizá-los como aliados da aprendizagem. Defendemos a utilização responsável dos produtos tecnocientíficos à medida que observamos, cada dia mais, novas iniciativas de educação *online*, que precisam ser desenhadas para manter os alunos ativos na aprendizagem e focados e interessados em suas tarefas, tanto em momentos de interação síncrona quanto assíncrona.

Como muitos alunos se perdem no emaranhado de possibilidades de navegação, o consumo de informações na internet ocorre de forma complexa e fragmentada, similar ao que ocorre nas disciplinas escolares, porém o número de informações possíveis de serem acessadas durante o tempo de uma aula, agora, são infinitas, o que nos faz incorrer aos perigos da “infoxicação⁴²” (COLL; MONEREO, 2010). Nossa capacidade de organização compreensiva tem dificuldade em organizar essa superabundância de dados, uma vez que há dispersão da atenção e saturação da memória. Dessa forma, muitos indivíduos recebem grande quantidade de informações não filtradas e acabam selecionando aquilo que lhes interessa a partir de critérios bastante idiossincráticos, o que dificulta a contextualização, organização e compreensão (MORIN, 2013). Desse todo, emerge a lógica do espetáculo; paradoxalmente, a superinformação e a desinformação; e a dificuldade em construir conhecimentos estruturados e úteis (PÉREZ-GÓMEZ, 2015, p.17).

⁴¹ Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2007/lei-12730-11.10.2007.html>> Acesso em: 05 nov. 2021.

⁴² O termo “infoxicação” é utilizado para designar as consequências negativas do excesso de informação.

Pérez-Gómez (2015, p. 28) analisa que o “desafio da escola contemporânea reside na dificuldade e na necessidade de transformar a enxurrada desorganizada e fragmentada de informações em conhecimento”. O auxílio de professores e de programas formativos tem potencial para facilitar a aquisição e o desenvolvimento das competências necessárias para distinguir a informação verídica, genuína e rigorosa daquela errônea, simplista e mal-intencionada; organizar de forma lógica e coerente as informações acessadas; e (re)elaborar e compartilhar saberes e conhecimentos de forma consciente e responsável (COLL; MONEREO, 2010). Tais ações são fundamentais para que possamos ir de sociedade da informação à sociedade dos conhecimentos religados entre si, às partes ao todo e o todo às partes, como defende Edgar Morin.

Contudo, segundo relatório do TIC Educação 2019, pesquisa feita pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br⁴³), apenas 33% dos professores que lecionam em escolas urbanas afirmam ter participado de um curso de formação continuada sobre computador e Internet. No encaço, urge a formulação de políticas públicas de TDIC que visem investir tanto nos cursos de licenciatura quanto em projetos de docência, extensão e pesquisa que busquem realizar programas de formação contínuos e contextualizados, presenciais ou à distância, para que os professores possam desenvolver e/ou aprimorar seus conhecimentos para utilizar a Internet e as mídias sociais em suas práticas profissionais. Concordamos com Carvalho (1993, p. 12) quando expressa que a “convergência tecnológica é possível, desde que antes o educador e os educandos possuam uma educação digital direcionada para a produção de conteúdo pedagógico compartilhado”.

Com esse entendimento, ressaltamos que não se pode dispensar esforços para formar professores de Ciências e Biologia que dominem o código dos textos convencionais e os recursos das mídias sociais; e se portem como provocadores do conhecimento, formuladores de problemas, proponente de situações, arquitetos de percursos e mobilizadores de inteligências múltiplas e coletivas na construção de conhecimentos no *espaçotempo online* (SILVA, 2012).

Elias Goulart defende que a pós-modernidade requer o Professor 3.0. Um novo docente “que se vê desafiado pela tecnologia digital e deve assumir uma posição perante ela” (GOULART, 2014, p. 20). Para o autor, esse professor precisa situar o uso de mídias sociais em sua prática pedagógica de modo a atuar nas dimensões delineadas a seguir:

⁴³ Informações disponíveis em: <<http://data.cetic.br/cetic/explore>>. Acesso em: 12 de jul. de 2020.

1. Comunicar: possibilitar trocas de informações, pensamentos, opiniões e críticas; e construção de relacionamentos pessoais;
2. Criar: estimular processos criativos na e pela comunidade;
3. Contribuir: destacar a cultura comunitária que envolve esforços e gastos para fazer com que algo se realize. Pode-se contribuir com ideias e reflexões, usando mídias colaborativas e/ou “quadros brancos” compartilhados, por exemplo;
4. Compartilhar: disponibilizar gratuitamente materiais de estudo e conteúdos e/ou montar fóruns de discussão;
5. Cooperar: realizar ações efetivas em conjunto e/ou construir de algo;
6. Coordenar: elencar, distribuir e acompanhar as tarefas de vários grupos de alunos.

Nesse cenário, entendemos que aprender é se envolver em atividades práticas para aprender novas formas de envolvimento e desaprender hábitos perversos. Defendemos que os usos das TDIC no Ensino de Biologia demandam a participação ativa, colaborativa e interativa de alunos e professores, para que possam transformar e (re)inventar práticas, produzir novos significados e responder de maneira singular a desafios e situações problemáticas; e tem potencial de nos auxiliar na formação de uma geração mais consciente de leitores, (co)autores e compartilhadores de informações. Precisamos, para tanto, trabalhar vivências que destaquem o protagonismo dos alunos e suas produções, para que não sejam apenas usuários de tecnologias, mas se tornem cidadãos responsáveis, reflexivos, críticos, ativos e intervenientes, que compreendem seu papel *localglobal*, ou seja, incluí-los em trajetórias de formação para a cidadania.

Na pós-modernidade, o conceito de cidadania envolve dar “particular relevo a injustiças cognitivas e a direitos cognitivos: direito ao conhecimento, à comunicação, à aprendizagem ao longo da vida, mas também, a direitos sociais, culturais e socioculturais” (SANTOS, 2005, p. 142). Dessa forma, a formação para cidadania pode ser entendida como aquela dedicada à formação integral dos indivíduos, que permite o desenvolvimento do senso de responsabilidade, a conscientização dos deveres individuais para ações e projetos coletivos, tomada e participação nas decisões (ROSA; AMARAL, 2021)

De acordo com Ludwig (2019) e Rosa e Amaral (2021), no Brasil, de forma oposta ao que ocorre no Estados Unidos da América e na Europa, os esforços para formação para a cidadania são mínimos por parte de educadores, políticos e autoridades educacionais, por mais que Constituição Federal (art. 205), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (art. 2º), os Parâmetros

Curriculares Nacionais (PCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) determinem ou orientem que escolas de Educação Básica e IES se dediquem a preparar jovens para o pleno exercício da cidadania, na perspectiva de educação integral. Conseqüentemente, são raras as políticas educacionais e as estratégias pedagógicas delineadas com esse intuito.

Nos cursos de graduação, as ações de extensão acadêmica e de trabalho voluntário são as mais frequentemente associadas à prática cidadã, embora existam outras iniciativas pontuais como as experiências *service learning*, em que os alunos são orientados em trabalhos de resolução de problemas sobre qualidade de vida, educação, saúde, cultura e outros (LUDWIG, 2019). Ainda que sejam válidas e transversais, é necessário que os professores de Ciências e Biologia que atuam no ensino superior planejem intencionalidades pedagógicas para serem desenvolvidas ao longo de suas disciplinas, que contemplem: a formação em ciência e tecnológica orientada pela formação de um “cidadão lúcido”, com um perfil crítico, responsável e com competência de pensar a técnica; as capacidades de autonomia e comunicação; e os saberes interdisciplinares (FOUREZ, 1997).

Frente a isso e aos atuais desafios da sociedade contemporânea e da cibercultura, o professor de Ciências e Biologia precisa assumir uma atitude inovadora tanto na maneira de aprender, enquanto usuário de TDIC, quanto na forma de mediar suas práticas (D’ÁVILA; SANTOS; MACEDO, 2020), a fim de promover o interesses dos alunos e aprendizagens sintonizadas com a compreensão dos conhecimentos científicos e tecnológicos e sejam capazes de utilizá-los, de forma autônoma, em suas tomadas de decisão (ROSA; AMARAL, 2021). De acordo com Santos (2005), as TDIC não só contribuem para inserção do conhecimento na cidadania e na cidadania do conhecimento, mas também alargam as formas de participação política e estimulam a comunicação horizontal entre os cidadãos.

Não é raro, entretanto, planejarmos práticas pedagógicas em Ciências e Biologia, considerando, por exemplo, que todos nossos alunos possuem pleno acesso ao conjunto de tecnologias que ensinamos utilizar. Acompanhar os avanços tecnológicos custa caro e vivemos num país em que a conectividade ainda é um problema, mesmo nos grandes centros. Muitos de nossos alunos têm acesso à internet por meio de planos limitados de transmissão de dados oferecidos por companhias telefônicas. Soma-se a isso o fato de que os *smartphones* ainda estão fora do poder aquisitivo de muitos estudantes e que muitos destes são analfabetos digitais, ou seja, não conhecem os conceitos e funcionalidades básicas para navegar na internet. Segundo pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021), das pessoas que não tinham telefone

móvel celular para uso pessoal, 39,4% eram estudantes que consideraram o aparelho caro e 21,9% não sabiam utilizar o celular.

É inegável que avanços nesses dados vêm sendo registrados a cada ano, reflexo das políticas públicas de inclusão digital, expandindo a inserção dos indivíduos na *sociedade da informação e aprendizagem*. Destacamos como exemplo desse contexto o Programa Nacional de Banda Larga, implementados entre os anos de 2003 a 2016, que teve como objetivo reduzir o preço da banda larga, aumentar a cobertura da rede e otimizar a velocidade; e a sanção da Lei das Telecomunicações (Lei nº 13.879, de 3 de outubro de 2019) que muda o regime de contratação das concessionárias de telefonia fixa para um modelo com menos obrigações, exigindo como contrapartida investimentos em acesso à internet. Apesar disso, nossos contextos de ação docente são permeados por muitas desigualdades sociais, econômicas, regionais e institucionais, que precisamos considerar para que sejam desenvolvidas estratégias de educação *online* de Biologia mais democráticas, que estimulem o exercício da cidadania e não produzam mais desigualdade entre os cidadãos incluídos e maior afastamento daqueles excluídos.

Outrossim, pesquisadores verificam que, mesmo quando se dispõe de infraestrutura que garanta acesso às TDIC, as práticas pedagógicas ainda são limitadas e pouco inovadoras. Na verdade, parece que muitas práticas pedagógicas tradicionais encontraram apenas outros meios para serem desenvolvidas. Para Coll, Mauri e Onrubia (2010, p. 75), a incorporação dessas tecnologias na educação “se traduz, em geral, em mais um reforço das posturas e práticas já existentes do que na mudança ou transformação destas”. É como se estivéssemos fazendo uma série de pequenos ajustes em nossas aulas e hábitos docentes, no lugar de profundas reformas das estruturas e hábitos anteriores. Na visão de Pretto (1999, p. 105), o que temos é “um verdadeiro confronto entre os métodos e os programas, que continuam calcados em lógicas lineares enquanto o mundo da mídia é calcado em uma lógica hipertextual.”

Sobre isso, Azevedo (2012) pontua, de forma irônica, oito passos para quem deseja “detonar” em iniciativas de educação *online*, quais sejam:

1. Ignore a história e os escritos sobre o assunto antes dos anos 2000;
2. Gaste o máximo de tempo, energia e recursos com tecnologia e não se preocupe com usabilidade, facilidade, adequação ao público-alvo e necessidades da estratégia didática;
3. Não perca tempo pensando em objetivos de aprendizagem, perfil do público-alvo, estratégias de ensino, complexidade de manuseio das tecnologias etc;

4. Pense nos recursos tecnológicos antes de pensar em objetivos e na adequação e necessidade destes recursos;
5. Automatize ao máximo, envolva o mínimo de gente no processo;
6. Considere suficiente a adaptação técnico-operacional de alunos e professores ao ambiente *online*;
7. Não se preocupe em preparar alunos e professores psicopedagogicamente para o ambiente *online*;
8. Ignore o potencial da interação coletiva assíncrona em modo texto.

Como a palavra “detonar” é utilizada por Azevedo (2012) em seu sentido literal, isto é, aquilo que causa destruição, os passos listados não devem ser seguidos por ninguém, mas sinalizam que nossas práticas em educação *online* centralizam a tecnologia e ignoram/menosprezam o potencial das pessoas e dos fenômenos e relações que emergem da cibercultura e, portanto, a complexidade, garantindo o fracasso de muitas iniciativas. Poucos são aqueles que, antes de implementar qualquer estratégia de educação *online*, dedicam tempo para realizar formações e/ou leituras sobre o assunto; definem objetivos de aprendizagem; avaliam as habilidades e o perfil do público-alvo; adequam os recursos tecnológicos às realidades de prática e às necessidades do público-alvo; planejam interações síncronas e assíncronas; dentre outras ações indispensáveis.

Tais situações se mostraram mais evidentes nos tempos de pandemia de Covid-19 (Doença do Coronavírus), momento histórico que exigiu isolamento, distanciamento social e outras ações sanitárias, impactando fortemente os processos de *aprendizagem ensino* entre os anos de 2020 e 2021. No Brasil e no mundo, escolas e IES estabeleceram a suspensão de atividades presenciais e, conseqüentemente, a adesão do ensino remoto, utilizando plataformas como o Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams, Zoom e similares, chamado de Ensino Remoto Emergencial – ERE. Nesse contexto, as TDIC foram primordiais para realizar, integrar e ilustrar práticas que os alunos não estavam podendo vivenciar presencialmente naquele momento, como, por exemplo, as atividades práticas de análise de lâminas histológicas e técnicas de microscopia que tiveram que ser realizadas em laboratórios virtuais.

A implantação do ERE destacou várias problemáticas relacionadas à aprendizagem dos alunos e ao trabalho docente, principalmente para aqueles professores que não estavam acostumados a utilizar TDIC em suas práticas pedagógicas presenciais. Vasconcelos, Coelho e Alves (2020) realizaram análises sobre tais questões e identificaram como principal problema o uso reducionista

da tecnologia para um ensino tradicional, monótono e cansativo, muito similar ao que acontece na modalidade presencial, com projeção de slides e a apresentação dos conteúdos pelo professor, levando a falta de interação e envolvimento dos alunos nas aulas.

Roa (2021) afirma que se tornou ainda mais necessário implementar estratégias complementares aos canais formais de comunicação no período da pandemia, a fim de proporcionar vivências, desenvolver habilidades e competências e entregar material de qualidade a todos a todo momento. Em seu estudo, o referido autor mostra dados dos efeitos de um perfil no Instagram sobre Histologia na aprendizagem dos alunos. Na visão de Oliveira *et al.* (2016), tornar significativa a aprendizagem dos conteúdos de Biologia depende da capacidade do professor de buscar os recursos e desenvolver estratégias para despertar o interesse do estudante pelo assunto.

De fato, seja em tempos de pandemia ou não, múltiplos olhares precisam ser lançados em diferentes dimensões para que propostas de ensino de Biologia mediadas por TDIC possam ser realizadas, e sem garantias de pleno êxito. Esse cenário pode justificar a baixa utilização da Internet como instrumento inovador ao ensino e o fato de que são raros os professores que mencionam empregar as possibilidades de colaboração, criação e difusão de informação oferecidas por essa tecnologia, conforme apontado por Coll, Mauri e Onrubia (2010). Em contrapartida, Santaella (2014) pontua que o crescimento exponencial do ciberespaço e sua utilização como alavanca do conhecimento alerta para o desenvolvimento de processos de *aprendizagem ensino* responsavelmente aparelhados e formulados.

Nesse sentido, Monereo e Pozo (2010) apontam três linhas de ação necessárias para que os usos das TDIC nas instituições educacionais não caiam em muitas das armadilhas aqui expostas, quais sejam:

1. Criação de redes sociais, dentro e fora da sala de aula, que sustentem, acompanhem, protejam e orientem os alunos na adequada utilização das tecnologias;
2. Promoção da comunicação assíncrona para favorecer o planejamento de respostas e interações e, por conseguinte, uma reflexão maior sobre os conteúdos negociados;
3. Organização de estratégias que ofereçam aos alunos a possibilidade de gerenciar, de modo profundamente autônomo, seus conhecimentos, recursos, experiências e criações.

O [Desenho Didático Interativo](#)⁴⁴ planejado e implementado por meio das iniciativas metodológicas desta pesquisa buscou se alinhar a essas proposições, haja vista que organismos internacionais e pesquisadores apontam para a necessidade de introduzir nos currículos habilidades relativas à seleção, compreensão, organização, avaliação e comunicação da informação (MONEREO; POZO, 2010), necessárias para compreensão de Ciências e Biologia na cibercultura.

Na subseção seguinte, discutiremos como a educação *online* e as redes sociais da Internet podem contribuir para a educação *online* de Biologia e na formação para a cidadania. Cientes que a qualidade no ensino de Ciências e Biologia vai além da modalidade, seja presencial, *online*, híbrida ou a distância, aproveitamos a subseção a seguir também para caracterizar e defender, neste relatório de pesquisa, àquela que direciona nossas ideias, hipóteses e propostas, a educação *online*.

4.3 Educação *Online* de Biologia com uso de Redes Sociais da Internet

A dinamicidade e rapidez com que as novidades científicas e tecnológicas são produzidas e reelaboradas se destacam na contemporaneidade. Entretanto, percebemos que apenas partes isoladas e pontuais dos avanços recentes permeiam propostas curriculares e as ementas disciplinares nas quais professores de todos os níveis estão submetidos, assim como as formações que participam e as práticas pedagógicas que desenvolvem. Ao raramente trabalharmos em sala de aula os conhecimentos alcançados neste século, fomentamos a perpetuação do atual cenário de defasagem dos conteúdos no ensino de Ciências (ANGOTTI, 2013).

Tal defasagem implica na não democratização de saberes tecnocientíficos, que têm sua gênese na compartimentação e na fragmentação do saber e na restrição do conhecimento técnico aos especialistas. Para Morin (2013, p. 207), “é impossível democratizar um saber que, por sua própria natureza, é compartimentalizado e esoterizado.”.

Em nosso tempo, uma diversidade de modalidades educacionais – presencial, à distância e *online* – favorecem a democratização da informação, da comunicação e da aprendizagem entre indivíduos e podem contribuir na superação de tais fragilidades. As práticas comunicacionais interativas, hipertextuais e em mobilidade, características da educação *online*, situam-se, nesse contexto, ao lançar mão de interfaces de conteúdos e de comunicação que oportunizam momentos formativos e de *aprendizagemensino* híbridos e ubíquos (SANTOS, 2019).

A educação *online* constitui uma emergência da cibercultura, que tem como fundamentos o hipertexto e a interatividade, visando colocar em prática, segundo Santos (2019, p. 69) “novos arranjos *espaçotemporais* para educar sujeitos geograficamente dispersos ou ampliar a prática pedagógica presencial”. Dessa forma, para a autora, a educação *online* não é apenas uma evolução da Educação à Distância – EAD (Figura 1).

A autoaprendizagem é a característica fundante da EAD. Nessa modalidade, em geral, os alunos interagem com o professor especialista via material didático disponibilizado nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem – AVA – das instituições de ensino. Raras vezes, o autor desse material é o mesmo que interage com os alunos. A interação social fica a cargo de tutores ou assistentes *online*, que, na maioria dos casos, limitam-se a tirar dúvidas dos conteúdos e à administração do tempo e do espaço das atividades programadas, avaliações e exames (SANTOS, 2019; KENSKI, 2012). Essa modalidade tem evidenciado uma visão redutora do uso da TDIC em atividades educacionais, produzindo insatisfações tanto de alunos quanto de professores e técnicos responsáveis pelos cursos (KENSKI, 2012).

Figura 1. Características da educação à distância, da educação *online* e do Ensino Remoto Emergencial (ERE).



Fonte: Os autores (2022).

Devido às circunstâncias sanitárias da pandemia de Covid-19, a terminologia Ensino Remoto Emergencial – ERE – (Figura 1) foi popularmente disseminada para denominar a forma de ensinar que grande parte das instituições educacionais foram obrigadas a adotar naqueles tempos, o que destaca o caráter excludente desta iniciativa, uma vez que muitos indivíduos não tinham como acessar as aulas disponibilizadas em plataformas de reunião *online*, por falta de conexão à internet ou

hardwares, como celulares e computadores. Para Hodges *et al.* (2020), o ERE envolveu o uso provisório de soluções de ensino totalmente remotas para processos educativos que, em outros contextos, seriam ministrados de forma presencial ou híbrida. Esse tipo de abordagem não pretende, segundo os autores, recriar a robusta infraestrutura educacional, como em muitos casos de EAD, mas, sim, dar continuidade instrucional dos serviços educacionais presenciais com mediação tecnológica, de maneira confiável e rápida durante a crise.

Mesmo considerando tais argumentos, Paiva (2020) percebeu que, na prática, “houve a troca do termo “distância” por um sinônimo, “remoto”, acrescido de emergencial, sinalizando, assim, a certeza de que, passada a pandemia, tudo será como antes”. Entretanto, a autora conclui prevendo que, após a pandemia, nossas práticas educacionais nunca serão as mesmas novamente, dados os avanços pedagógicos que o uso potencial da TDIC no ERE trouxe para docentes, instituições educacionais e governos: de interatividade, de mobilidade, de versatilidade e de personalização. Sendo assim, as mudanças nas dinâmicas educacionais, que emergiram com o ERE, podem ter sido úteis para estimular/inspirar processos de educação *online* após a pandemia.

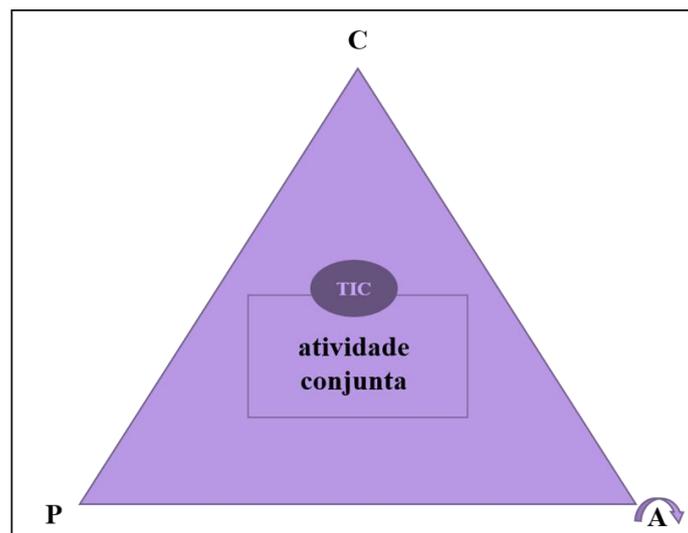
Diferentemente da EAD e do ERE, os saberes da docência *online* são espaços vivos e construídos no devir da cibercultura e precisam ser vivenciados como prática formadora sustentada na pesquisa-formação, pois é preciso que o docente esteja no campo, interagindo com os objetos técnicos (SANTOS, 2019). Para além disso, os dispositivos da educação *online* favorecem vivências e a construção de competências e habilidades para além da autoaprendizagem, como: a produção e compartilhamento de (co)autorias; aprendizagem colaborativa; interação todos-todos; trajetórias hipertextuais e hiperlinks; e a comunicação síncrona e assíncrona. Para Santos (2019), nessa modalidade, os sujeitos, além do aprendizado direto com o conteúdo, têm a possibilidade de circular por diferentes interfaces, em mobilidade e em interação com outros sujeitos, de forma síncrona e assíncrona.

Para Monereo e Pozo (2010), a sincronidade é a forma de comunicação hegemônica entre os nativos digitais, pois, através de mensagens instantâneas com expressões sintéticas, facilmente legíveis e decodificáveis pelo receptor – que podem comunicar ideias ou emoções, realizam qualquer tipo de troca e transmissão de conhecimento. Por outro lado, na comunicação assíncrona, as trocas exigem mais planejamento e reflexão, pois a expectativa de resposta não é imediata (RECUERO, 2020). Ambas precisam ser privilegiadas nas iniciativas de educação *online*, conforme destaca Azevedo (2012).

Alertamos, todavia, que o ambiente/interface *online* condiciona, mas não determina a educação *online*, pois “tudo dependerá do movimento comunicacional e pedagógico dos sujeitos envolvidos para a garantia da interatividade e da cocriação” (SANTOS, 2019, p. 70). Nessa forma de fazer educação, as interfaces precisam garantir a provocação do “outro” e a fala livre e plural.

O percurso metodológico desta pesquisa nos permitiu posicionar a educação *online* num cenário em que as TDIC são mediadoras de atividade conjunta desenvolvida por professores e alunos durante a realização das tarefas de aprendizagem, tal qual propõe Coll, Mauri e Onrubia (2010). Para os autores, as tecnologias podem cumprir essa função, mediando as relações entre alunos (A), professores (P) e conteúdos (C) (Figura 2), e contribuindo para a formação do contexto de atividade no qual ocorrem essas relações.

Figura 2. As TDIC e sua função mediadora das relações entre os elementos do processo de *aprendizagemensino* em um triângulo interativo



Fonte: Coll, Mauri e Onrubia (2010, reprodução adaptada).

Vivenciamos, a partir de meados dos anos 2000, a transição de Web 1.0 para a Web 2.0, o que trouxe mudanças que se apresentaram muito mais como uma revolução epistemológica do que tecnológica, uma passagem do controle à participação (EIJKAM, 2011). Os ambientes estáticos e sem nenhuma interatividade, que colocavam os sujeitos em condição de passividade, típicos da Web 1.0, migraram para um formato que favorece a interação *todos-todos*.

Na Web 2.0, temos ambientes dinâmicos e participativos, que privilegiam interações mútuas e/ou reativas, conforme Primo (2007). Segundo esse autor, a *interação mútua* é a mais frequente neste

contexto e se caracteriza pela interdependência das relações e por processos de negociação, em que cada sujeito participa da construção inventiva e cooperada da relação; a *interação reativa* é aquela limitada por relações de estímulo e resposta. Nos mais variados *softwares* e mídias sociais, frutos da Web 2.0, como o *Instagram*, por exemplo, é possível interagir com as pessoas apenas através de botões e reações rápidas, como curtir fotos e comentários, reagir a *Stories* com emojis, enviar solicitação para seguir um perfil, entre outras que caracterizam interações reativas. As interações mútuas se consolidam na troca diária de mensagens de foto, texto e/ou vídeo; compartilhamento de postagens; marcações e comentários em publicações, o que pode gerar relações sociais mais complexas (PRIMO, 2007).

Segundo Tim O'Reilly, principal precursor do conceito de Web 2.0, a interatividade, o aproveitamento da inteligência coletiva e o processamento *online* são as principais marcas de inovação que diferenciam a Web 2.0 da Web 1.0 (Figura 3). Nesse cenário tecnológico disruptivo, os usuários não são mais concebidos como consumidores passivos de produtos, conteúdos e serviços, mas, sim, como desenvolvedores de *softwares* e (co)autores de conteúdos, havendo, assim, um ciberespaço mais comunicativo e colaborativo.

Figura 3. Trocas de informação e comunicação na Web 1.0 e na Web 2.0



Fonte: Os autores (2022).

No contexto da Web 2.0, despontam as Redes Sociais da Internet, espaços virtuais que surgiram com o intuito primeiro de aproximar pessoas geograficamente dispersas, para que tivessem um espaço virtual para conversar e trocar experiências. Na verdade, as redes sociais existem desde que o ser humano começou a se relacionar, mas as tecnologias da Web 2.0 permitiram que sujeitos com interesses ou valores comuns se conectassem de diversas e novas maneiras em ambientes *online*.

A partir de meados dos anos 2000, surgem novos apontamentos e discussões sobre a evolução da internet, no que diz respeito a uma expansão dos usos e aplicações das tecnologias, máquinas e

algoritmos da Web 2.0, o que nos insere em um contexto de Web 3.0. Nath e Iswary (2015) e Bruwer e Rudman (2015) acreditam que a Web 3.0 terá papel central na nova geração, considerando a “Web Inteligente” ou “Web Semântica”, com aplicativos que realmente organizam e usam informações não estruturadas na Web de forma mais inteligente, como, por exemplo, aqueles que possuem mecanismos de busca que respondem com respostas específicas, isto é, o desenvolvimento de Inteligências Artificiais capazes de aprendizagens. Esses autores ainda associam essa terceira geração da web à concepção de “Web 3D”, representada pelo movimento de avatares no mundo virtual.

Bruwer e Rudman (2015) elencam quatro principais elementos da Web 3.0, quais sejam: (1) introdução de novas linguagens de programação com a capacidade de categorizar e manipular dados; (2) a obtenção de informações contextuais de uma pesquisa na Web e armazenamento de forma hierárquica; (3) a obtenção de informações de uma variedade maior e mais ampla de fontes; e (4) criação e compartilhamento de todos os tipos de dados em todos os tipos de redes por todos os tipos de dispositivos e máquinas. Entretanto, a Web 3.0 pode acabar por envolver riscos resultantes da leitura por máquinas de dados da Web, que incluem: a proteção de dados pessoais, a possibilidade de politizar a Web, maximizando as identidades digitais e a capacidade de suprimi-las mais do que com versões mais antigas da Web (BRUWER; RUDMAN, 2015; VOJÍŘ; KUČERA, 2021).

Em 2012, de acordo com Nath e Iswary (2015) e Vojíř e Kučera (2021), estudiosos começaram a configurar mais uma etapa na evolução da Web e rotulagem de suas futuras versões como Web 4.0 ou “Web Simbiótica”, que emerge da interação simbiótica entre mente humana e máquina a partir da organização do metadados na Web 3.0 e da mistura da Web e mundo físico, com assistentes de voz ou outras interfaces. Nesse contexto futurístico, humanos se comunicam com as máquinas em linguagem natural (ou até as controlam com a mente) e elas seriam capazes de analisar problemas, oferecer soluções e corrigir os problemas em si.

Enfim, novas ramificações e rótulos sobre a evolução da Web aparecem com o avanço da ciência e tecnologia, destacando novas possibilidades de aprendizagens e interações homem-máquina, como Web 5.0, Web 6.0, Web² e outras (KROL, 2020; MATTAR, 2013). Todavia, no decorrer do tempo, temos acompanhado que a presença cultural das TDIC esteve muito vinculada ao menosprezo/repúdio e a proibição do uso de dispositivos no ensino formal, básico e superior. Como praticantes culturais, mesmo diante de tantos progressos, fomentamos a convicção de que os dispositivos e as interfaces digitais, sobretudo *smartphones* e *softwares* sociais, respectivamente, são banais, supérfluos e nocivos aos processos de *aprendizagemensino*, distanciando o mundo real do virtual e as instituições de ensino das TDIC.

Entretanto, incorporar as redes sociais na educação *online* de Biologia parece um passo instintivo para mantermos contato com nossos alunos e estimular o contato deles com o conhecimento científico e demais pesquisadores. Esses *softwares* trouxeram uma abordagem aberta e interativa também para ciência com uma gama de aplicações na gestão da informação bibliográfica; na relação entre pesquisadores; e no compartilhamento de hipóteses, experimentos, resultados, relatórios e protocolos (MATTAR, 2013). Destaque-se que a aplicação da tecnologia de redes sociais da Internet ao processo científico caracteriza a *Ciência 2.0* ou *e-Ciência* (MATTAR, 2013).

Inúmeras revistas científicas de diferentes áreas do conhecimento gerenciam perfis no Instagram com a finalidade de divulgar, por exemplos, seus novos volumes e materiais, a realização de videoconferências ao vivo com pesquisadores, o processo de editoração. Na área do Ensino de Ciências, o periódico Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências mantém um perfil dessa natureza no Instagram⁴⁵.

Professores, pesquisadores e professores-pesquisadores também encontraram nas redes uma nova forma criativa e informal de divulgar novidades, curiosidades e achados científicos, bem como desmistificar e esclarecer processos próprios do fazer científico, atuando, portanto, como *Digital Influencers* da Ciência (COELHO *et al.*, 2020). A título de exemplo, no Brasil, a medida em que o número de casos de COVID-19 (Doença do Coronavírus) passou a crescer, a mídia de massa passou a recorrer a muitos profissionais com perfis em redes sociais para serem facilitadores do entendimento de novidades científicas que iam surgindo sobre a doença, oportunizando aos indivíduos informações e discussões necessárias ao enfrentamento da COVID-19.

A convergência de redes sociais e ciência, portanto, indica que a visibilidade e a reputação dos investigadores estão também sendo geridas de modo mais aberto e que essas tecnologias se tornaram cruciais para que a produção científica alcance um público mais amplo (ARAÚJO, 2014). Assim, com a *Ciência 2.0*, a capacidade de comunicar temas de ciência em diferentes formatos e suportes (vídeo, texto, imagem, áudio e multimídia) e de forma clara, rápida, objetiva e lúdica tem se tornado uma competência central dos pesquisadores.

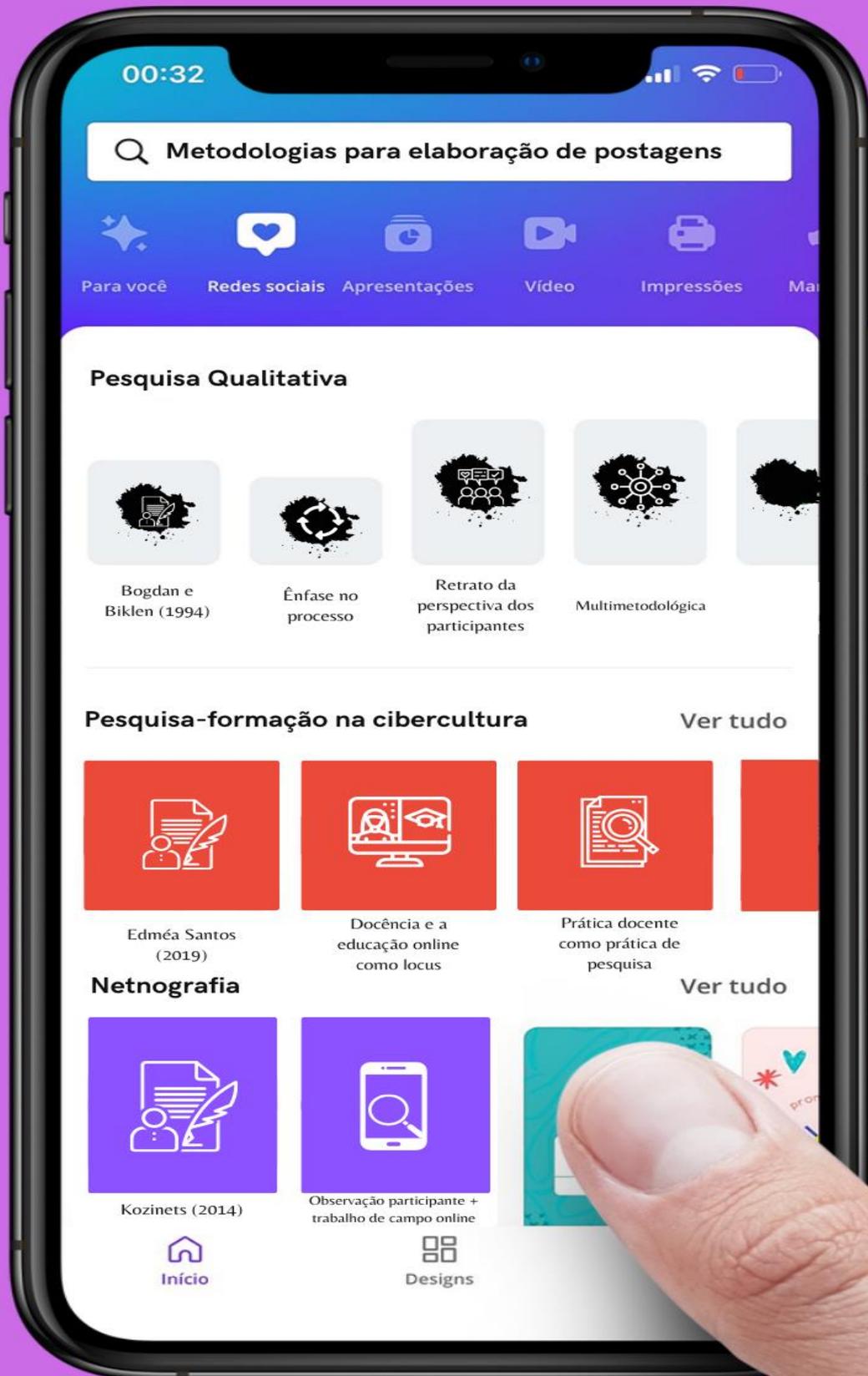
Em vista disso, como formadores de cidadãos e possíveis futuros cientistas, nós, professores de Biologia, precisamos assumir uma postura de inserção das TDIC, como as redes sociais da internet, em nossas ações pedagógicas, seja para facilitar o acesso a informações e participação de debates

⁴⁵ Disponível em: <<https://www.instagram.com/periodicopec/>> Acesso em 06 nov. 2021.

científicos; fomentar interação e parcerias com pesquisadores; e/ou estimular a construção de perfis de divulgação e popularização da ciência.

5

DELINEAMENTO DAS POSTAGENS



5 DELINEAMENTO DAS POSTAGENS

5.1 Caracterização da pesquisa

O ciberespaço se tornou efetivamente um potencial nas pesquisas em Ciências Sociais, sobretudo em educação, por conta da construção de novos ambientes e cenários de pesquisa, formação e prática docente (SANTOS, 2019, p. 88). Dessa forma, as novas oportunidades de ensinar e aprender não podem ser estudadas e compreendidas como fenômenos lineares, fechados e mapeados por práticas reducionistas e fragmentadas.

A pesquisa que nos empenhamos em produzir se caracteriza como *qualitativa*, desenvolvida em dois momentos articulados entre si, pois acreditamos, assim como Macedo (2010), que dispositivos de investigação científica abertos e dinâmicos promovem encontros que nos conduzem à (novas) reflexões, inferências e questionamentos. Como buscamos pesquisar no contexto da cibercultura, desenvolvemos uma *pesquisa netnográfica* (KONIZETS, 2014); e, para nos auxiliar a compreender a epistemologia de formação forjada nos atuais *espaçostempos* de aprendizagem, uma *pesquisa-formação na cibercultura* (SANTOS, 2019).

Conforme os pressupostos teóricos de Bogdan e Biklen (1994), o estudo qualitativo não prevê a manipulação de variáveis, nem tratamento experimental/amostral, sendo mediado pela observação, descrição e interpretação. Neste estudo, buscamos investigar a complexidade dos fenômenos em seu contexto natural e o *corpus* de análise se constituiu tendo em vista “retratar a perspectiva dos participantes e enfatizar mais o processo que o produto” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 47).

Pesquisas qualitativas caracterizam-se como multimetodológicas (ALVES-MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 2002). Por essa razão, diferentes abordagens/estratégias metodológicas foram projetadas para alcançar os objetivos propostos, o que nos levou a estruturar o desenvolvimento da pesquisa ora proposta em dois momentos, que aconteceram simultaneamente: um, que explorou apenas o ambiente virtual, e o outro, em que verificamos a (inter)relação do ensino formal presencial e remoto com as redes sociais da internet. Assim, o primeiro momento consistiu na análise de perfis do *Instagram* que divulgam, criam e compartilham materiais relacionados a conteúdos de Biologia, os *Studygrams*, utilizando os pressupostos e procedimentos da *Pesquisa Netnográfica*.

Pesquisadores contemporâneos passaram a adaptar estratégias metodológicas tradicionais, como a etnografia, para estudar os fenômenos advindos da cibercultura. A netnografia surge, então,

para entender o uso e a apropriação das TDIC, bem como a alteridade e a cultura do outro no ciberespaço (FRAGOSO; RECUERO; AMARAL, 2011).

A netnografia possibilita novas formas de interação, o que isenta a obrigatoriedade da presença física ou imersão do pesquisador na comunidade ou grupo de indivíduos investigados (FRAGOSO; RECUERO; AMARAL, 2011). Konizets, um dos precursores desse tipo de pesquisa, considera-a como uma “pesquisa observacional participante baseada em trabalho de campo *online*, usando comunicações mediadas por computador como fonte de dados para chegar à compreensão e à representação etnográfica de um fenômeno cultural ou comunal.” (KONIZETS, 2014, p. 61-62).

Nesse sentido, a observação participante e o trabalho de campo *online* são os métodos que sustentam os procedimentos para a compreensão do fenômeno da cibercultura que se deseja investigar (CORRÊA; ROZADOS, 2017). Todavia, a pesquisa netnográfica é altamente versátil e pode ser combinada com outros métodos, técnicas e aparatos teórico-metodológicos (FRAGOSO; RECUERO; AMARAL, 2011). Em geral, os procedimentos adotados são adaptações dos utilizados nos estudos etnográficos tradicionais às contingências da interação social mediada pelas mídias e incluem: planejamento; entrada; coleta de dados; interpretação; e adesão a padrões éticos (KONIZETS, 2014).

Esclarecemos, de antemão, que as informações acessadas e que constituem o *corpus* deste momento da pesquisa foram todas de natureza pública, ou seja, de livre acesso a membros e não membros do *Instagram*, produzidas espontaneamente pelos seguidores e administradores das contas. Em casos como esse, o COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (2020, p.11) da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (ENSP/Fiocruz) orienta que “pesquisas em páginas públicas na Internet que não requerem inscrição ou autorização do administrador para se ter acesso ao conteúdo dispensam avaliação ética e o registro de consentimento.”. Entretanto, os administradores dos perfis analisados foram comunicados quanto aos objetivos, justificativa, benefícios e da escolha para participação anônima neste estudo. As informações que poderiam eventualmente identificar o perfil, o gerenciador ou seus seguidores foram ocultadas e/ou substituídas.

O segundo momento de pesquisa teve intuito de refletir sobre as possibilidades, desafios e potencialidades que o uso de *Studygrams* trazem à *aprendizagem* *in* *sino* de Biologia. Para isso, os pressupostos metodológicos da *pesquisa-formação na cibercultura* (SANTOS, 2019) foram articulados à prática docente do doutorando através do desenvolvimento e implementação de um desenho didático interativo de construção e gerenciamento de *Studygrams* em uma disciplina de temáticas relacionadas às Ciências Biológicas que ministra no Ensino Superior. O doutorando atuou

como docente-pesquisador, aquele que constata o que ocorre e que intervém como sujeito de ocorrências.

Para construir a base teórica-epistemológica sobre *pesquisa-formação na cibercultura*, Edméa Santos (2019) se inspirou nas abordagens de pesquisa-ação de Barbier (2002)⁴⁶ e do conceito de formação abordado nos trabalhos de Macedo (2000⁴⁷) e Nóvoa (1995⁴⁸, 2002⁴⁹, 2004⁵⁰); e pesquisa-formação, em Josso (2004⁵¹). O termo pesquisa-formação surge a partir das experiências investigativas de Josso (2004, p. 113), que, ao questionar seu material de observação, passou a conceber que cada etapa da pesquisa é “uma experiência a ser elaborada para quem nela estiver empenhado possa participar de uma reflexão teórica sobre a formação e os processos pelos quais ela se dá a conhecer”. Dessa forma, a pesquisa é um processo cocriado conscientemente pelo sujeito e seus pares, no intuito de construir significados e sentidos, que podem se (trans)formar durante a ação da pesquisa (JOSSO, 2004; SANTOS, 2019).

Contudo, os estudos de Josso (2004) foram desenvolvidos na/para a docência e pesquisa em educação na modalidade presencial. Atenta as dinâmicas de *aprenderensinar* mediadas pela TDIC e seus usos como artefatos culturais emergentes na contemporaneidade, Santos (2019) constrói o conceito de *pesquisa-formação na cibercultura* ou *ciberpesquisa-formação* como um tipo de pesquisa que tem como *locus* a docência e a educação *online* (SANTOS, 2019). Trata-se de uma concepção de pesquisa aberta às emergências, ao novo, ao possível, ao acontecimento, sendo “baseada na implicação do pesquisador com o campo de pesquisa, construindo juntamente com os sujeitos envolvidos o conhecimento e o próprio método” (SANTOS, 2019, p. 92). Assim, conforme ressalta Morin (2003, p. 20), “o método não precede a experiência, o método emerge durante a experiência e se apresenta ao final, talvez para uma nova viagem”.

Esse tipo de pesquisa concebe a prática docente em educação *online* como prática de pesquisa, o que destaca a importância da figura do docente-pesquisador, que aprende enquanto ensina e ensina enquanto aprende. Freire (1997, p. 32) traz direcionamentos para que possamos assumir o papel de docente-pesquisador:

⁴⁶ BARBIER, R. **A pesquisa-ação**. Trad. Lucie Didio. Brasília: Editora Plano, 2002.

⁴⁷ MACEDO, R. S. **A etnopesquisa crítica e multirreferencial nas ciências humanas e na educação**. Salvador: EDUFBA, 2000.

⁴⁸ NÓVOA, A. (org.). **Vida de professores**. Lisboa: Porto Editora, 1995.

⁴⁹ NÓVOA, A. **Formação de professores e trabalho pedagógico**. Lisboa: EDUCA, 2002.

⁵⁰ NÓVOA, A. Prefácio. In: JOSSO, Marie Christine. **Experiências de vida e formação**. São Paulo: Cortez Editora, 2004, p. 11-34.

⁵¹ JOSSO, M. C. **Experiências de vida e formação**. São Paulo: Cortez Editora, 2004.

[...] Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses que-fazer-se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade (FREIRE, 1997, p. 32).

Santos (2019) defende que, na *pesquisa-formação na cibercultura*, o risco, a incerteza e a desordem são contemplados, pois a considera um *espaçotempo* de (auto)formação e de implicação com os praticantes e as dinâmicas culturais do ciberespaço. Para autora, os fenômenos que emergem no processo de investigação exigem do pesquisador – que também é sujeito da pesquisa – escuta sensível, olhar e imersão atentos aos seus movimentos e desdobramentos; e uma aprendizagem formada na e pela ação, no devir com seus praticantes culturais, compreendendo e interagindo com suas estratégias de aprender e construir conhecimento.

A ação docente em salas de aulas presenciais ou virtuais alicerça esta concepção metodológica, uma vez que é na práxis que os sujeitos tecem suas histórias de vida, de formação e autorias com os dispositivos acionados (MADDALENA, 2018). Desse modo, partimos do pressuposto que os processos de *aprendizagem ensino* na cibercultura precisam promover “práticas de autorias partilhadas”, que, segundo Santos e Carvalho (2018, p. 31), são compreendidas como “uma ação de autorização do sujeito no fazer por si mesmo (autoria) e de compartilhar a autoria para um grupo (partilha)”. No nosso caso, docente-pesquisador, alunos e demais sujeitos que se envolveram na pesquisa-formação na cibercultura foram autores de conteúdos; e o *Instagram* o ambiente virtual de partilha.

O detalhamento das referidas abordagens metodológicas consta/constará na seção destinada aos procedimentos metodológicos em cada artigo elaborado.

5.2 O Cenário das Postagens

O *locus* da pesquisa netnográfica foi a rede social virtual *Instagram*®, que consiste em um aplicativo para dispositivos móveis, como celulares e *tablets*, disponível para aparelhos Android e iOS, e permite a divulgação de fotos e vídeos instantâneos ou não, bem como a conexão e compartilhamento de conteúdo com outras redes como *Facebook* e *Twitter*. Segundo Spadin (2015), a rede aposta no imediatismo e na interatividade.

Com mais de 1 bilhão de perfis ativos, é a rede social que mais cresce no mundo. O aplicativo não permite publicações, os chamados *posts*, apenas com caracteres textuais, como no *Facebook* e *Twitter*, o que cria uma forte orientação visual para o conteúdo dos materiais divulgados (ROLDÃO, 2018). A partilha de imagens e vídeos pode ocorrer acompanhada de alguns escritos (legendas) e/ou do uso de *hashtags*⁵², através da inserção do símbolo “jogo da velha” (#) antes de palavras ou expressões. O uso de *hashtags* pode aumentar o alcance e, por conseguinte, a visibilidade das postagens.

Mais recentemente, o *Instagram* lançou novos recursos como o *Instagram Stories*, que incentiva o compartilhamento de fatos cotidianos com todos os seguidores de uma conta ou apenas para uma lista de “Melhores Amigos” por apenas 24 horas, mas que também podem ficar fixos no perfil por meio da função “Destaques”; o *Direct Messenger*⁵³, utilizado para transformar qualquer conversa entre pessoas específicas ou um grupo delas em conversas visuais com fotos e vídeos; o *IGTV*⁵⁴, recurso que pode ser utilizado em um aplicativo independente ou pelo próprio *Instagram*, para assistir ou produzir/transmitir vídeos longos (de até 1 hora), em tela inteira; e, mais recentemente, o *Reels*, que se apresenta como uma nova maneira de gravar, editar e descobrir vídeos curtos (de 30 segundo no máximo) e divertidos no *Instagram*.

Desse modo, Spadin (2015) discute que o *Instagram* busca cada vez mais captar a atenção dos praticantes culturais por meio de discursos multilinguísticos, com foco nas mensagens transmitidas pelas fotografias e suas legendas. O sucesso de alguns perfis na rede, para a autora, depende de como o dono do perfil envolve os seguidores e não seguidores; e desenvolve seu conteúdo.

Com as redes sociais da internet, a sociedade contemporânea conseguiu transformar qualquer tipo de interação em imagens. Como seres que vivenciam o mundo da visibilidade, tornamo-nos iconofágicos (BAITELLO JR, 2005). Devoramos imagens e somos devorados por elas. Para Martins (2013, p. 412) “as imagens são produtos culturais e janelas de conhecimento sobre atos e formas de pensamento humano”. Assim, por meio da visibilidade iconográfica, o *Instagram* influencia comportamentos, divulga marcas, reduz distâncias e possibilita aprendizagens.

⁵² Palavras, frases ou expressões que, de acordo com Moura e Mandaji (2014, p. 6-7), “classificam, agrupam e direcionam as informações contidas na web sobre os mais variados temas e assuntos, possibilitando maior participação e cooperação dos usuários”, além de facilitar a organização dos conteúdos e sujeito nas mídias.

⁵³ Informações disponíveis em: <<https://instagram-press.com/blog/2017/04/11/introducing-the-new-instagram-direct/>> Acesso em 13 de fev. de 2020.

⁵⁴ Informações disponíveis em: <<https://instagram-press.com/blog/2018/06/20/welcome-to-igtv/>> Acesso em 13 de fev. de 2020.

Na busca desses signos e símbolos petrificados e seus conteúdos é que este estudo se empenhou estudar os perfis do *Instagram* que se dedicam a compartilhar e criar rotinas e materiais de estudo, chamados de *Studygrams*, e suas possíveis aplicações no ensino formal de Biologia. Para Izquierdo-Iranzo e Gellardo-Echenique (2020), *Studygrams* representam as novas competências transmídias descritas por Ferrés e Piscitelli, quais sejam: aprender fazendo o que você gosta (habilidade do *Studygrammer*); aprendizagem por simulação (habilidade dos seguidores de *Studygrams*); aprender aperfeiçoando o próprio trabalho ou o de outros (habilidade de toda a comunidade); e aprender pelo ensino, onde o jovem transmite e recebe conhecimento (habilidade de toda a comunidade).

A ambiência arquitetada para a *pesquisa-formação na cibercultura* aqui proposta decorre de um desenho didático interativo de criação e gerenciamento de *Studygrams* sobre conteúdos da disciplina “Histologia e Embriologia”, desenvolvidos junto a alunos de cursos da área da saúde (Farmácia, Nutrição e Fisioterapia)⁵⁵, de uma Faculdade privada de Belém, capital do estado do Pará, durante o segundo semestre de 2019.2 e o primeiro semestre de 2021.1. Programamos, para tanto, a vivência de

[...] uma experiência formadora em educação *online* fundamentada no uso de interfaces tecnológicas de comunicação síncrona e assíncronas, como dispositivos de pesquisa e formação em que vários gêneros do discurso possam emergir convocando e configurando a autoria dos sujeitos-aprendentes (SANTOS, 2019, p. 98).

Alinhamo-nos, diante disso, aos deveres do docente-pesquisador na cibercultura, destacados por Santos e Carvalho, são eles:

compreender os sujeitos de pesquisa como praticantes culturais; atuar promovendo proposições de práticas educativas; usar diversos meios para possibilitar a tessitura de autorias em rede; se inspirar em fenômenos ciberculturais; ter participação ativa no cotidiano do pesquisado; e promover partilhas (CARVALHO; SANTOS, 2018, p. 34).

A disciplina “Histologia e Embriologia” se constitui como um componente curricular do núcleo básico de cursos da área da saúde, junto com Anatomia, Citologia, Morfologia, Fisiologia e outras Ciências relacionadas à Biologia e ao Desenvolvimento Humano (FOUREAUX *et al.*, 2018). A forma como essas disciplinas vêm sendo trabalhadas no nível superior, e também na educação básica, carrega o estereótipo da memorização de uma excessiva quantidade de terminologias,

⁵⁵ Não foi possível escolher um curso, pois, na instituição *locus* deste estudo, as turmas de disciplinas básicas, como Histologia e Embriologia e outras, são mistas, isto é, recebem alunos de diferentes cursos.

processos e estruturas, o que (1) produz uma visão de ciência neutra, inquestionável e absoluta (MOTOKANE, 2015); e (2) amedronta os estudantes.

Entendemos, portanto, que as realidades explicitadas possibilitaram uma investigação aberta, contextualizada e problematizada em tempo e lugar; e a busca circunstanciada de informações relacionadas ao objeto e aos objetivos aos quais este estudo se dedica, utilizando os dispositivos que destacamos na subseção seguinte.

5.3 Coleta do material empírico

Os métodos de pesquisa explicitados anteriormente permitem que as fontes de informações sejam múltiplas e variadas (FRAGOSO; RECUERO; AMARAL, 2011; KONIZETS, 2014; SANTOS, 2019), o que implica a utilização de uma série de procedimentos de coleta, tanto para o primeiro quanto para o segundo momento. Ao transitarmos por falas, observações, construções e reflexões relativas ao aprendizado envolvido, tratamos as várias fontes como artefatos que disponibilizam evidências de forma altamente complementar.

Na pesquisa netnográfica, Corrêa e Rozados (2017) classificam em três tipos os dados/informações possíveis de serem coletados durante o trabalho de campo *online*, quais sejam: os arquivados, publicados espontaneamente pelos participantes da comunidade; os extraídos, obtidos nas interações do pesquisador com os membros da comunidade; e de notas de campo, anotações do pesquisador sobre diferentes aspectos relacionados à pesquisa.

Assim, visando coletar os três tipos de dados acima mencionados, a coleta de informações ocorreu por meio do registro da observação participante em diário hipertextual de campo; conversas informais e videoconferências com seguidores e administradores dos perfis; e registro de *links* ou capturas de tela (*prints*) das postagens e eventos produzidos pelos *Studygrams* pesquisados.

Os resultados desse largo trabalho de campo *online* e observação participante em meio virtual foram explicitados no artigo intitulado “*Studygrams: características e possibilidade de utilização no Ensino de Ciências e Biologia*”, submetido à Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia. A seção 6 deste relatório parcial de pesquisa apresenta o referido material.

Qualquer *pesquisa-formação na cibercultura* se vale dos recursos e funcionalidades de interfaces *online*⁵⁶ para fomentar práticas pedagógicas e instigar problemáticas tecidas nas dinâmicas

⁵⁶ Na informática e na cibercultura, o termo ganha o sentido de dispositivo para encontro de duas ou mais faces em atitude comunicacional dialógica (SANTOS, 2019).

da contemporaneidade (MADDALENA, 2018). Assim, utilizamos a interface digital do *Instagram* em minha prática pedagógica e em pesquisa “aplicada” como um canal de interação entre os sujeitos e geradora de novas autorias e gênero textuais, pois integra e registra múltiplas linguagens estáticas e dinâmicas, que são objeto de nossa reflexão.

Os processos e produções são elementos estruturantes da pesquisa-formação como prática de pesquisa e docência na cibercultura (SANTOS, 2019). Como a *pesquisa-formação na cibercultura* se desenvolveu a partir de um desenho didático interativo (SANTOS, 2019) de criação e gerenciamento de perfis de estudo na rede social *Instagram* – os *Studygrams*, os dados foram produzidos, e não simplesmente coletados, a partir de uma intencionalidade pedagógica e formativa em processo de auto-organização. Os achados de pesquisa surgiram das vivências do cotidiano e das interações entre os sujeitos (docente-pesquisador, estudantes e demais envolvidos na pesquisa-formação).

Nesse contexto, a *pesquisa-formação na cibercultura* deste trabalho buscou favorecer a vivência de experiências características da educação *online* entre os sujeitos como a autoria de recursos em múltiplas linguagens: áudio, imagem, vídeo, gráfico e texto; o trabalho colaborativo; e a circulação pelas diversas interfaces digitais (MADDALENA, 2018). Esse propósito implica em imersão do docente-pesquisador no cotidiano do campo de trabalho. Na *pesquisa-formação na cibercultura* “é necessário encarnar o objeto, tornar-se membro da cibercultura, ir a campo para compreender de forma situada, criando dispositivos metodológicos que permitam que o objeto se desvele no contexto do campo da pesquisa” (SANTOS, 2019, p. 91).

No contexto deste estudo, a imergência foi propiciada através da técnica da observação participante, em que o docente-pesquisador, como membro do grupo investigado, registra em diário hipertextual de campo: motivações, insatisfações, desempenhos, questionamentos, dinâmicas e práticas culturais, dentre outros aspectos. Assim, ações desenvolvidas em salas de aulas virtuais ou presenciais ou, ainda, na rede social durante o período de desenvolvimento e execução do desenho didático interativo foram foco de nossa atenção, interação, anotação e reflexão, constituindo-se como dispositivo formativo⁵⁷.

O aplicativo *Evernote*, um organizador virtual de notas, foi utilizado para registrar os acontecimentos vivenciados pelo docente-pesquisador, em encontros síncronos (presenciais e virtuais) e interações assíncronas com os alunos (Figura 4). Esse App foi selecionado entre os demais

⁵⁷ Considerados por Maddalena (2018) o coração da pesquisa-formação na cibercultura, os dispositivos formativos são elementos da pesquisa que articulam a intenção formativa e a experiência criativa.

porque, além de gratuito e com interface intuitiva, permite a criação de anotações hipermediáticas, com som, imagem, gráfico, texto e links, o que favorece uma escrita hipertextual.

Figura 4. Capturas de tela das notas elaboradas após a realização dos encontros síncronos presenciais entre docente-pesquisador e alunos



Fonte: Acervo da pesquisa.

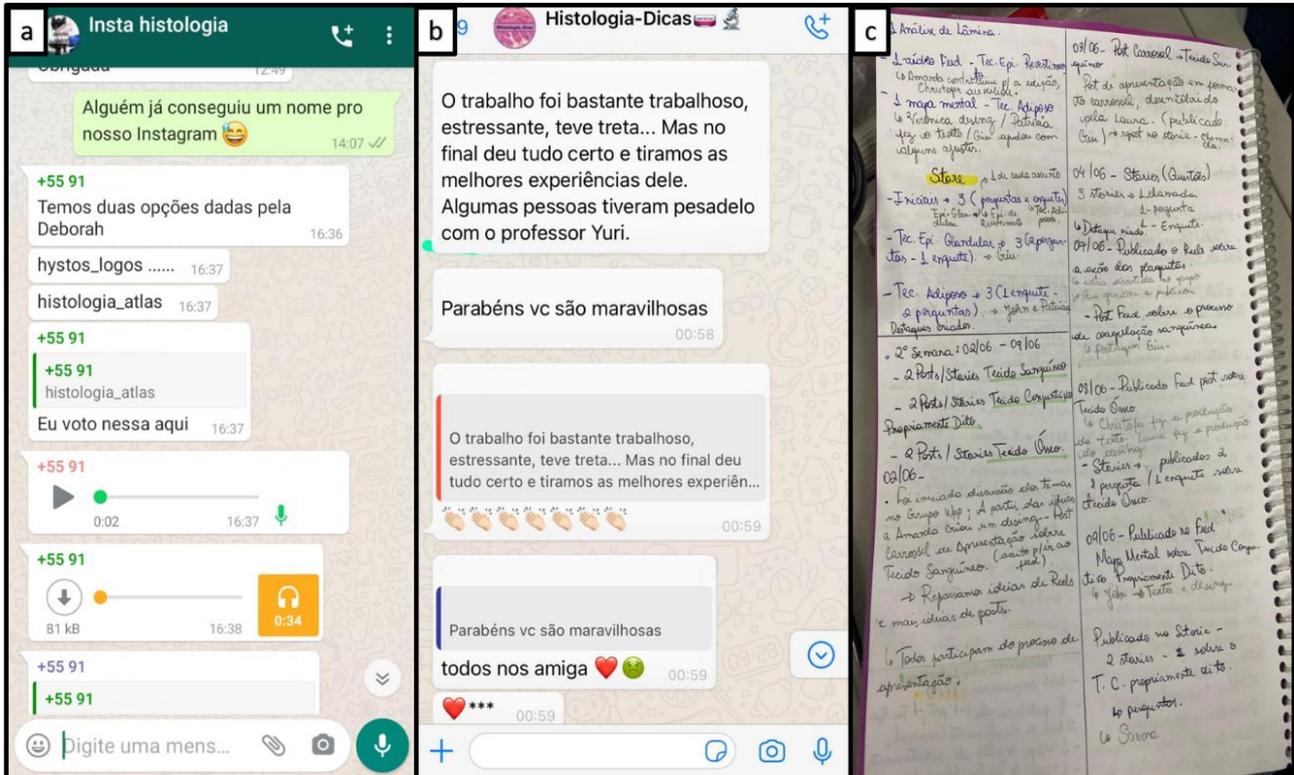
O processo de desenvolvimento e construção dos *Studygrams* e os materiais oriundos também funcionaram como dispositivos formativos, por se configurarem como as principais criações didáticas acionadas em nossa pesquisa-formação na cibercultura. Os materiais digitais produzidos pelos sujeitos para os *Studygrams* ficaram registrados na interface digital do *Instagram* e foram armazenados por meio de capturas de tela (*prints*) em pastas no *Dropbox*. Os materiais físicos/concretos eventualmente produzidos durante o processo foram digitalizados e também armazenados no *Dropbox*.

O *Dropbox* é um serviço de armazenamento e partilha de arquivos digitais, baseado no conceito “computação em nuvem”. Além disso, nos permite organizar e acessar mídias, como fotos, vídeos, documentos e outros, em qualquer dispositivo. O serviço dispõe de versão gratuita, desde que respeitado limite de 2GB (gigabytes) de conteúdo.

No momento final do desenho didático interativo implementado, ocorreu, de forma presencial, a socialização dos perfis construídos entre os grupos. Realizamos a gravação em vídeo dessa atividade. As apresentações foram transcritas e também compõem o *corpus*.

Ademais, um dia após o encerramento das atividades na construção dos perfis, solicitamos aos integrantes dos grupos o livre envio de registros do processo de produção dos conteúdos e gerenciamento das contas ou de suas impressões sobre o trabalho aos quais não tínhamos tido acesso (Figura 5), como: capturas de tela das interações no grupo de *WhatsApp* criado por cada grupo para construir o perfil e organizar as atividades, fotos de reuniões, anotações, dentre outros registros. Esse material foi recolhido e arquivado em pastas no *Dropbox*.

Figura 5. Informações restritas aos integrantes dos grupos compartilhadas com o docente-pesquisador, sendo capturas de tela com (a) o processo de criação e decisão do nome do perfil e (b) impressões sobre o desenho didático interativo; e (c) relatório de controle de postagem e divisão de tarefas elaborado por um grupo



Fonte: Acervo da pesquisa. As imagens foram editadas para exclusão de nomes e números de telefone que pudessem eventualmente identificar os sujeitos da pesquisa.

Dessa forma, as informações que compõem o *corpus* foram construídas de forma coletiva e espontânea, conforme as relações dialógicas que se desenvolveram nas práticas pedagógicas e de pesquisa, seguindo o fluxo e a dinamicidade das redes. Na pesquisa-formação na cibercultura, os sujeitos são entendidos como praticantes culturais que, de forma aberta e livre, autorizam, narram, compartilham, produzem e mostram ideias, criações e posições através de linguagens hipertextuais, ao contrário do que fazem muitas pesquisas que objetivam o sujeito e forçam situações para acessar “dados” e estabelecer resultados (MADDALENA, 2018; SANTOS, 2019).

A descrição do desenho didático interativo construído e implementado pelo docente-pesquisador autor deste relatório de pesquisa e seus alunos, assim como as principais reflexões e impressões advindas das vivências e dos registros dessa experiência estão expostas na seção 6, mais especificamente as subseções 6.2, 6.3 e 6.4, que trazem os *papers*⁵⁸ produzidos com esse conteúdo.

5.4 Tratamento e análise do material empírico

O material empírico coletado nos dois momentos de realização desta pesquisa foi sistematizado utilizando a técnica da Análise Textual Discursiva – ATD (MORAES; GALIAZZI, 2006; 2011; MORAES, 2003), haja visto que “as realidades investigadas não são dadas prontas para serem descritas e interpretadas” (MORAES; GALIAZZI, 2006, p. 121). Essa metodologia de análise propõe que o caos e a desordem possibilitam uma “tempestade de luz” capaz de evidenciar novas estruturas de compreensão (MORAES, 2003).

Para tanto, Moraes e Galiazzi (2011) sugerem uma série de etapas para implementação da ATD nas investigações, a saber: (a) desconstrução e unitarização, leitura atenta e aprofundada do *corpus*, seguida da fragmentação em unidades significativas, a partir da interpretação dos pesquisadores; (b) categorização, agrupamento de unidades significativas a partir de seus significados explícitos e implícitos; e (c) metatexto, construção de categorias e de um texto integrador, que visa proporcionar uma visão ampla e holística dos assuntos abordados.

Com a valorização desses procedimentos, a ATD se aproxima dos modos de funcionamento de sistemas complexos, pois, ao colocar incertezas em sistemas ricamente organizados, provoca a ciência e a pesquisa e pode estimular a produção de um conhecimento mais complexo e rico (MORAES; GALIAZZI, 2006). Acredito, portanto, que, ao navegar nas informações coletadas, tive

⁵⁸ As subseções 6.3 e 6.4 apenas apresentam a estrutura do artigo que explicitará e discutirá as impressões dos estudantes e apresentará os elementos norteadores de avaliação para iniciativas de educação *online* que inserem redes sociais da Internet como interface. A versão final deste relatório de pesquisa trará esse conteúdo na íntegra.

elementos para questionar, criticar e dar luz a entendimentos mais complexos sobre o uso das redes sociais da internet, mais especificamente o *Instagram*, em processos de *aprendizagem* *insino* de Biologia dentro e fora dos espaços acadêmicos.

Entretanto, ao considerar o inacabamento e a complexidade das coisas, penso que os resultados e reflexões deste estudo trazem à tona informações que conduzem a novas inquietações e práticas de pesquisa e docência em Biologia, e, por conseguinte, a busca de novas respostas, novas inquietações e (re)invenção de práticas.

As subseções da seção 6, a seguir, explicitam e discutem as informações que emergiram das experiências na pesquisa netnográfica e na pesquisa-formação na cibercultura, analisadas à luz da ATD.

6

POSTAGENS



6 POSTAGENS

Esta seção se subdivide em quatro subseções que apresentam os resultados das intervenções metodológicas acima descritas e as reflexões que emergiram a partir delas, em formato de artigos que já foram ou serão submetidos à análise de periódicos.

O artigo intitulado “*Studygrams: características e possibilidades de utilização no ensino de Ciências e Biologia*”, apresentado na subseção 6.1, foi submetido à Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, ISSN: 1982-873X, em abril de 2021.

O artigo intitulado “*Studygrams e a Educação Online de Biologia: reflexão docente a partir um desenho didático interativo*”, apresentado na subseção 6.2, foi submetido à Revista Ciência & Ideias, ISSN: 2176-1477, em julho de 2022.

As seções 6.3 e 6.4 exibem a íntegra dos artigos, intitulados, respectivamente, “*Desenho didático interativo de criação de Studygrams para a aprendizagem ensino de Histologia: o olhar de estudantes do ensino superior*”; e “*Aprendizagem mediada e avaliada por redes sociais da Internet: o Instagram como interface na educação online de Biologia*”. Em momentos futuros, definiremos para qual(is) periódico(s) iremos submeter esses trabalhos.

6.1 Postagem 1 – *Studygrams*: características e possibilidades de utilização no ensino de Ciências e Biologia

STUDYGRAMS: CARACTERÍSTICAS E POSSIBILIDADES DE UTILIZAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Yuri Cavaleiro de Macêdo Coelho [yuricoelhos15@hotmail.com]

UFPA – Universidade Federal do Pará – Campus Belém – Doutorando em Educação em Ciências e Matemáticas.

Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida [anacrispimentel@gmail.com]

UFPA – Universidade Federal do Pará – Campus Belém – Professora Orientadora no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas.

INTRODUÇÃO

Com a Web 2.0 e a cibercultura, o mundo *online* passou a oferecer espaço para novas formas de expressão e interação. Os *smartphones* (“telefones inteligentes”, do inglês) passaram a ser um dos maiores vícios do século XXI. Em momentos de festa, de trabalho e de dor ele está lá, auxiliando-nos ou distraíndo-nos. Como uma grande ratoeira, captura nossa atenção horas a fio com inúmeras estratégias psicológicas e neurológicas por meio de mecanismos de sociabilidade e interatividade e recursos linguísticos, sonoros e estéticos.

Na visão de Moran (1995, p. 24), a tecnologia nos encanta pelo seu poder de sedução; e reencanta “porque participamos de uma interação muito mais intensa entre o real e o virtual”. Os *smartphones* são frutos desse reencantamento.

A vida real se tornou mais prática com os *smartphones*. Móvel, personalizável e conectado à internet, por meio deles, conseguimos realizar diversas tarefas da vida cotidiana de qualquer lugar e ter acesso fácil e rápido a recursos de entretenimento; informação; troca de mensagens; delivery em geral; aprendizagem; dentre tantos outros. Estão tomando o lugar do computador, e, tornaram-se, simultaneamente, instrumento de trabalho, comunicação, lazer e de outras funcionalidades da vida prática. Passou de artigo de luxo do início dos anos 2000 para item de primeira necessidade nos tempos atuais.

Essas tecnologias da inteligência e a cultura da mobilidade nos conquistaram por conta do desejo quase que insaciável da mente humana de ter acesso à soluções de problemas, a informações novas e interessantes de forma rápida e dinâmica. Para Pérez-Gómez (2015, p. 15), a gestão digital

da informação, nas últimas quatro décadas, tem atuado como “fonte de satisfação de necessidades, desenvolvimento, sobrevivência e poder”.

Nesse sentido, os cenários de educação e ensino começaram a experimentar e tentar se adaptar ao exponencial crescimento de posições e papéis que a era da informação, a cultura da mobilidade e as mídias sociais estão permitindo. Um exemplo relevante disso consiste no esforço das instituições de ensino básico e superior em desenvolver ou implementar *softwares* em suas ações e estratégias pedagógicas, na expectativa de atender às demandas e necessidades do homem contemporâneo.

Os nativos digitais passaram a produzir um tipo de comportamento que abala a função do professor tradicional, que narra com uma fala distante, cansativa e intelectualizada o conhecimento científico. Na era virtual, o saber se espalha em um espaço homogêneo, descentralizado, de movimentação livre, e os professores se tornaram os menos ouvidos. Como diz Moran (2000, p. 29) “Ensinar e aprender exigem hoje muito mais flexibilidade espaço-temporal, pessoal e de grupo, menos conteúdos fixos e processos mais abertos de pesquisa e de comunicação”.

Através de uma abordagem interativa com linguagem clara e objetiva, estudantes buscam refúgio nas mídias para dirimir suas dificuldades frente aos processos do ensino formal. Assim, videoaulas e demais recursos disponibilizados em redes sociais vêm se consolidando entre os estudantes, devido ao processo de cognição mediado pela interação, compartilhamento de interesses e troca de conhecimento de forma desterritorializada, em que a única fronteira para esse canal de conhecimento é o interesse pessoal nos conteúdos (SERRANO, 2009). Moran (2000, p. 59) afirma que “caminhamos rapidamente para processos de *aprendizagem ensino* totalmente audiovisuais e interativos”.

É ingênuo quem ignora esse cenário, até mesmo porque a multimídia interativa “[...] favorece uma atitude exploratória, ou mesmo lúdica, face ao material a ser assimilado. É, portanto, um instrumento bem adaptado a uma pedagogia ativa” (LÉVY, 1993, p. 40). Nesse sentido, Moran (2007) defende que a relação entre Comunicação, Meios de Comunicação e Educação pode ser pensada em três níveis: o organizacional, mais participativo e adaptado aos indivíduos; de conteúdo, que trate sobre os problemas da vida e prepare para o futuro; e o comunicacional, conhecedor e integrador das linguagens e técnicas dos que habitam o virtual.

As possibilidades educacionais oriundas desses níveis de relação motivam transformações, tanto nas práticas docentes quanto no desenvolvimento de novas competências à escola (LINHARES; CHAGAS, 2017). A literatura apresenta relatos e análises que apontam diversas aplicações, contribuições e implicações de estratégias pedagógicas baseadas no uso de recursos digitais, como a

gamificação e a sala de aula invertida, além da utilidade dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA). Outro reflexo disso é o alto investimento de grandes empresas do ramo da educação na formação de *Professores Influencers*, que produzem e publicam nas mídias sociais conteúdos de diferentes naturezas, com ótima resolução e estrutura gráfica e foco na contextualização e na interatividade.

Compreendemos, portanto, que o elo entre educação/ensino e mídias sociais auxilia a introduzir os jovens num processo de aprendizagem de qualidade e ao longo da vida, *lifelong learning*. Segundo Moran (2013, p. 22) “a educação principal é feita ao longo da vida, pela reelaboração mental e emocional das experiências pessoais, pela forma de viver, pelas atitudes básicas e práticas diante de todas as situações e pessoas”. O autor também considera que essas tecnologias abertas, fáceis e gratuitas, tornam os indivíduos protagonistas de suas aprendizagens, pois os inserem em contextos de ampla disseminação de informações e discussões horizontais, contínuas e ubíquas, isto é, com elementos que se contrapõem à estrutura e à organização dos processos de ensino da maioria dos espaços formais.

A versatilidade tecnológica inova nas formas de ensinar, de aprender e divulgar informações científicas. No *Instagram*, perfis independentes começaram a compartilhar suas rotinas e materiais de estudo; publicar videoaulas; fazer videochamadas individuais ou em grupo (*lives*) para debater e explicitar temas de interesse social; divulgar informações de estudos científicos, dentre outras formas para estimular a aprendizagem e/ou ensinar/informar. O sucesso dos perfis está vinculado aos conselhos e dicas para montar cronogramas e materiais de estudo; ao conteúdo atual e contextualizado das postagens, bem como a estética e o tom bem-humorado e, ainda, as opiniões e vivências pessoais sobre rotinas escolares/acadêmicas.

Os *Studygrams*, como são chamados esses perfis de estudo do *Instagram* multiplicaram-se numa velocidade absurda nos últimos anos, o que indica o interesse indiscutível dos nativos digitais em aprender, em ensinar e em se informar pelas mídias sociais. O número é crescente, mas nem todos os perfis criados com esta finalidade estão ativos. Isso significa dizer que o administrador não tem uma rotina para realizar novas postagens, com espaço de semanas ou meses entre cada uma ou abandonou o perfil. Infelizmente, ainda não é possível determinar quantos são os *Studygrams* ativos e inativos ou quantos compartilham assuntos das Ciências Biológicas no Brasil, por exemplo. Isso ocorre, porque, até então, o *Instagram* não contabiliza/disponibiliza esses dados. As únicas informações que se têm acesso são o número de postagens que utilizaram a hashtag “*#studygram*” e suas variações brasileiras: “*#studygrambr*” e “*#estudogram*”.

Para se ter uma ideia da popularidade dos *Studygrams*, apresentamos os seguintes dados: no início do ano de 2020 (19/01/2020), eram 5.795.258 postagens na TimeLine com #*studygram*. Já em maio do mesmo ano (24/05/2020), registravam-se 7.441.069. Indica-se um crescimento relativo de 28,39% no número de postagens em um quadrimestre, algo em torno de 411.453 novas publicações por mês, 13.715 por dia. Sem dúvidas, muito material sendo produzido, compartilhado e divulgado, o que indica muitas horas de estudo, preparação e interação. Vale ressaltar que os números se referem a apenas uma das diversas formas possíveis de realizar um post no *Instagram* e não contabiliza as postagens de *Studygrams* que não utilizaram a referida hashtag, haja vista que este não é um elemento obrigatório.

Os números apresentados ilustram o encantamento dos indivíduos pelas redes sociais, além de apontar uma nova cultura de *aprendizagem* na era da mobilidade. É preciso considerar, contudo, que as tecnologias e mídias digitais são apenas uma das variáveis que conduzem a *aprendizagem* em Ciências e Biologia. Para Kenski (2012), as mediações e as nuances que se revelam no processo de interações entre professores, alunos, conhecimentos e tecnologias definem a qualidade na educação e são essenciais para a autonomia e o desenvolvimento do senso crítico nos sujeitos.

Todavia, Silva e Serafim (2016) afirmam que o ensino formal não está “atenado” a esses movimentos. Escolas e universidades têm que considerar cada vez mais que alunos e professores deixaram de ser receptores e transmissores de conhecimento, respectivamente, e, na contemporaneidade, passaram a reelaborar, compartilhar e ressignificar informações, por meio de processos muito próprios de aprender e buscar conhecimento.

Frente ao exposto, o objetivo deste estudo consiste em caracterizar os *Studygrams* brasileiros que buscam divulgar e/ou ensinar conteúdos relacionados às Ciências Biológicas e que contam com a maior aceitação do público, bem como compreender possíveis aplicações dessa interface para educação *online* de Ciências/Biologia.

PERCURSO METODOLÓGICO

Este estudo está baseado nos pressupostos da pesquisa netnográfica. Para Kozinets (2014, p. 61) “netnografia é pesquisa observacional participante baseada em trabalho de campo *online* [...] para chegar à compreensão e à representação etnográfica de um fenômeno cultural ou comunal”. Buscamos contemplar as etapas desse tipo de pesquisa orientadas pelo autor supracitado, quais sejam:

(1) a entrada e imersão na comunidade virtual pesquisada; (2) a coleta e análise de dados; (3) a compreensão dos discursos e da interação entre os membros para maior confiabilidade das informações; e (4) a ética na pesquisa.

Nesse sentido, os dados apresentados e discutidos neste trabalho são frutos da observação participante que realizamos durante o trabalho de campo *online* na rede social *Instagram*. Registramos que a metodologia para coleta de dados nos perfis analisados e a referência temporal de monitoramento utilizada estão inspiradas no estudo de Bar-Ilan (2005) com WebBlogs.

Para Castro e Spinola (2015), a pesquisa na internet é desafiadora, na medida em que envolve dificuldades na definição da amostra e uma diversidade de representações na rede. Por essa razão, como o *Instagram* não disponibiliza uma listagem detalhada de *Studygrams*, apenas dados gerais, como, por exemplo, o número de publicações que utilizaram a *#studygram*, elaboramos um modelo a priori para mapear e sistematizar os perfis que ensinam ou divulgam conteúdos de Biologia, visando analisar casos de sucesso, como explanaremos a seguir.

Assim, procuramos entender quais elementos definem um *Studygram* com alta visibilidade, para, a partir de então, realizar a imersão e as demais etapas. Concluímos que a métrica mais comum para a popularidade no *Instagram* é sobretudo o número de seguidores. Macêdo (2016) cita que “quanto maior o número de seguidores que acompanham um perfil, maior prestígio e reconhecimento este terá dentro do ambiente da rede social”. Esse fenômeno, denominado de clusterização por Recuero (2014), revela uma tendência dos indivíduos de se conectarem à perfis mais densamente conectados. Os maiores perfis no *Instagram*, por exemplo, são de personalidades e artistas internacionalmente conhecidos, como o jogador de futebol português Cristiano Ronaldo (195 milhões de seguidores), a cantora norte-americana Beyoncé (137 milhões de seguidores) entre outros.

Para verificar os *Studygrams* de destaque no Brasil e que, de alguma forma, estimulam o *aprendizagemensino* de Biologia, acessamos a interface “Pesquisar” do *Instagram* pelo Computador, acionamos a função “Tags” e inserimos no campo de busca as “*#studygram*” e suas variáveis brasileiras: “*#studygrambr*” e “*#estudogram*”. Como o *Instagram* é uma rede que possui perfis de acesso livre ou restrito, os resultados da busca selecionaram apenas postagens de perfis públicos.

Essa busca inicial serviu para verificar a estrutura desse tipo de perfil, ao observarmos e registrarmos em caderno de campo os seguintes aspectos:

- Quantidade de seguidores e postagens na Timeline;
- Estrutura da descrição do perfil;
- Aspectos gerais das postagens na TimeLine; Stories e Stories em Destaques.

- Conteúdos das Ciências e Biologia explorados nas postagens;
- Perfil do administrador;
- Perfil dos seguidores;
- Foco do perfil: através de informação explícitas ou implícitas nas postagens.

Após a navegação inicial, verificamos que, em média, os *Studygrams* mais reconhecidos são aqueles que apresentam em torno de 30 (trinta) mil seguidores. Assim, passamos a procurar as publicações sobre temas das Ciências Biológicas, em associação ou não com outras áreas, em perfis de língua portuguesa com quantitativo de seguidores próximo ou superior a 30 mil. Seleccionamos os dez que mais recorrentemente satisfizeram estes critérios. Tornamo-nos seguidores desses perfis. Também passamos a acompanhar e interagir nas publicações e a monitorá-los por um período de dois meses, março e abril de 2020. A Tabela 1 contém informações gerais desses *Studygrams*.

Tabela 1. Informações gerais sobre os perfis investigados

PERFIL	NÚMERO DE SEGUIDORES ¹	NÚMERO DE POSTAGENS ¹
@1	223 mil	1.354
@2	117 mil	3.151
@3	159 mil	6.518
@4	75,2 mil	567
@5	91,8 mil	444
@6	70 mil	1.632
@7	97,2 mil	173
@8	879 mil	250
@9	69,2 mil	581
@10	57,1 mil	561

¹ Quantidade verificada no dia 14 de junho de 2020.

Fonte: instagram.com

Fonte: Instagram.com

Exploramos a fundo esses perfis, observando aspectos relacionados à estrutura e à organização do perfil como um todo e das postagens em si, a fim de caracterizar e estabelecer tipologias.

As informações acessadas e que constituem o *corpus* deste estudo são todas de natureza pública, ou seja, de livre acesso a membros e não membros do *Instagram*, produzidas espontaneamente pelos seguidores e administradores das contas. Entretanto, por mais que o COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (2020, p.11) da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca

(ENSP/Fiocruz) oriente que “Pesquisas em páginas públicas na Internet que não requerem inscrição ou autorização do administrador para se ter acesso ao conteúdo dispensam avaliação ética e o registro de consentimento”, os administradores dos perfis analisados foram comunicados dos objetivos, justificativa, benefícios e da participação anônima neste estudo. Assim sendo, informações que pudessem identificar o perfil, seu gerenciador ou seguidores foram ocultadas e/ou substituídas, como no caso da Tabela 1 que números correspondem ao nome da conta (@1 a @10).

As informações coletadas foram registradas em diário hipertextual de campo no *software* EverNote e/ou em planilhas elaboradas no Microsoft Excel®. Utilizamos a técnica da Análise Textual Discursiva – ATD (MORAES; GALIAZZI, 2011) para explorar e analisar o *corpus*.

ANATOMIA DOS STUDYGRAMS

Um novo entendimento da terminologia

Ao navegar pelo universo dos *Studygrams*, percebemos que as definições propostas por estudos anteriores sobre tal interface pareceram demasiadamente restritas. Fernandes (2018, p. 1964) os conceituam como “perfis do *Instagram* cujo objetivo é apresentar fotos e stories sobre o processo de estudo de uma ou mais disciplinas”. Já Biadeni e Castro (2020) consideram que servem tanto para a partilha de materiais e dicas de estudo quanto como espaços de troca de experiências.

Provocamos aqui um novo entendimento para o termo “*Studygram*”. Em nossa perspectiva, *Studygrams* são perfis que, embora utilizem os mesmos recursos de qualquer outro da rede social *Instagram*, possui administradores dedicados a construir postagens (posts), com intuito de: compartilhar e/ou (re)transmitir materiais/experiências de estudo, sobre uma ou várias áreas do conhecimento (mapas mentais/conceituais, vídeos, animações, dados); fornecer dicas de planejamento (cronogramas de estudo para processos seletivos e estratégias de organização de material); e divulgar e discutir questões sociocientíficas (divulgação de artigos e notícias, realização de videoconferências coletivas/individuais).

Tipos de Studygrams

Os perfis parecem buscar alguns elementos em comum: a interação, a proximidade, o diálogo e novas formas/materiais de/para *aprenderensinar*, utilizando recursos do próprio *Instagram* (stories,

comentários, *directs*, *lives* e outras). Entretanto, observamos que a forma de elaborar as postagens e seus conteúdos, bem como a organização e estrutura do perfil e a visão de seus idealizadores apresentaram particularidades relevantes. A partir disso, admitimos que existem diferentes tipos de *Studygrams*:

1. *Studygrams* Comerciais: visam tanto informar/divulgar conteúdos científicos quanto promover a marca que estão vinculados. Geralmente relacionados a uma plataforma ou instituição de ensino pública ou privada. Possuem estrutura gráfica com elementos atrativos e de alto teor persuasivo para que o seguidor se encante por algum tipo de serviço educacional, virtual ou presencial, não gratuito. Normalmente, são reflexo do sucesso e expansão das plataformas próprias de ensino dos gerenciadores.
2. *Studygrams* Independentes: estruturados por iniciativas individuais ou coletivas espontâneas. Apresentam planejamento para construção de posts dedicados a compartilhar materiais e rotinas de estudo, bem como debater e divulgar questões sociocientíficas. Embora estabeleçam parcerias com *Studygrams* Comerciais ou comercializem seus próprios materiais, não manifestam o retorno financeiro como foco inicial. Ao que nos afigurou, os motivos que levam as pessoas a construir e gerenciar contas dessa natureza são as necessidades de expressão pessoal e/ou artística; reconhecimento; contato social; e a partilha de conhecimentos e de informação acadêmica. Podem ser divididos em dois subtipos:
 - a. *Studygrams* Estudantis: criados e gerenciados por escolares ou universitários. São os mais frequentes na rede. Divulgam dicas e materiais de estudo com padrão estético apurado que se vale de técnicas de caligrafia padronizada (*letterings*) e de organização coerente, impecável e constante das postagens.
 - b. *Studygrams* Experts: desenvolvidos por professores, universitários ou da Educação Básica, ou por profissionais qualificados com interesse em popularização e divulgação da ciência ou ensino. Dedicam-se à publicação e discussão de dados ou descobertas científicas, novidades tecnológicas e questões sociais, e ao auxílio à estudantes com breves explicações sobre assuntos diversos. Postam capturas de tela de artigos/dados; vídeos críticos, analíticos, instrutivos e/ou explicativos; resumos; e curiosidades. Realizam videoconferências (*lives*) com outros especialistas.

As tipologias acima descritas foram elaboradas, porque entendemos que a ideia de *Studygrams* não pode ficar restrita a um gênero midiático utilizado apenas por estudantes, criadores ou seguidores desses perfis. Consideramos, assim, que existe uma rede complexa de sujeitos dedicados a estimular a aprendizagem no *Instagram*, com ou sem fins lucrativos, a partir da produção ou divulgação de materiais que se destacam pela estética e pela linguagem informal, curiosa, sintética e informativa. Como afirma Kenski (2012), é preciso considerar que as Tecnologias Digitais da Comunicação e Informação – TDIC – “têm suas próprias lógicas, suas linguagens e maneiras particulares de comunicar-se com as capacidades perceptivas, emocionais, cognitivas, intuitivas e comunicativas das pessoas”.

Frente a isso, propomos o abandono do falso estereótipo de que esses perfis são destinados ao público jovem e que seus criadores fazem sucesso pelos posts com caligrafias rebuscadas e pouco dedicados às necessidades de aprendizagem dos estudantes, como presente em muito memes que circulam no próprio *Instagram*. Esse tipo de crítica não reconhece a atuação desse gênero midiático na educação, diminuindo a real importância e influência que este pode exercer no ensino e na aprendizagem, bem como a forma de expressão e os esforços daqueles que visam consolidar espaços virtuais de troca de informações, experiências e conhecimentos.

A Primeira Impressão

No *Instagram*, a descrição ou a Bio é o primeiro contato do perfil com qualquer visitante. Além da foto e do nome do perfil, oferece 160 caracteres para que o gerenciador apresente informações pessoais, como: idade, profissão, cidade em que mora e hobbies; ou institucionais, como: ramo de atuação, descrição do negócio e premiações, como também seus interesses e ideais.

Esse é também o único espaço em que é possível inserir links clicáveis no *Instagram*. Por isso, vários perfis estão utilizando dispositivos pagos ou gratuitos para reunir vários links em uma página externa, como o *Linktree* e o *Linklist*, por exemplo. Assim, o visitante acessa o perfil, clica no link da biografia que está associado a um site com uma lista de links e consegue visualizar todos os serviços e produtos que o gerenciador oferece fora do *Instagram*.

Embora sigam esses mesmos pressupostos, as biografias de *Studygrams* são estruturadas com características únicas. Entretanto, quando o perfil tem um foco/conteúdo/área mais específica, em muitos casos os administradores avisam nessa seção. As características das Bios observadas em cada tipo de conta, foram:

1. Bio de *Studygrams* Comercial (Figura 6): Breve descrição dos objetivos/foco/missão do perfil e/ou da empresa por trás do perfil. Possui direcionamentos (links) para plataformas de ensino, geralmente pagas; ou para o site ou outras redes sociais da instituição. Apresentam contato de telefone e e-mail para Serviço de Atendimento ao Cliente.

Figura 6. Biografia de *Studygrams* comercial observado neste estudo



Fonte: instagram.com (Reprodução Adaptada).

2. Bio de *Studygram* Independente

- a. Estudantil (Figura 7.a): Breve descrição do administrador, geralmente com a idade e em qual ano da Educação Básica e o curso pretendido nos vestibulares; ou de qual curso, semestre e instituição é acadêmico. Compartilhamento de link da nuvem de armazenamento de arquivos do *Studygrammer*, como o DropBox, iCloud, Google Drive, assim como sites/perfis parceiros e a conta pessoal do administrador no *Instagram* ou em outras redes sociais.
- b. Expert (Figura 7.b): Breve descrição da formação do(s) administrador(es) do perfil e local de atuação profissional. Foco da conta. Link para blogs pessoais, currículo lattes, canal no Youtube e/ou contas em outras Mídias Sociais. Direcionamentos para grupos de discussão *online*, gratuitos ou não, sobre assuntos específicos, bem como cursos preparatórios para processos seletivos, sobretudo ENEM. Esses momentos são desenvolvidos em sites ou plataformas de ensino do(s) dono(s) do perfil e/ou em aplicativos livres como como *WhatsApp*, *Telegram*, *Skype*, *Zoom*, *Microsoft Teams* e outros. Possuem e-mail de contato para parcerias ou canal de interação com o seguidor.

Figura 7. Biografias de (a) *Studygram* estudantil e de (b) *Studygram* expert observadas neste estudo



Fonte: instagram.com (reprodução adaptada).

Público e Publicações

O público que frequenta esses perfis é bem diverso, sendo composto por crianças e adultos; pais e professores; demais *Studygrammers*; curiosos; e outros. Embora isso seja um fato, notou-se uma singularidade entre os seguidores de *Studygrams* Estudantis. Grande parte dos seguidores são vestibulandos, concurseiros ou acadêmicos do mesmo curso que o gerenciador do perfil ou de áreas afins, o que demonstra a identificação do gerenciador à página e pode reforçar a interatividade, já que tendem a compartilhar as mesmas experiências e interesses nos conteúdos e novidades científicas.

As postagens são compartilhadas com o público da mesma forma que ocorre em uma conta pessoal na mesma rede, ou seja, utilizando os recursos disponíveis com as atualizações do próprio *Instagram*. Podem ser unidirecionais ou interativas, quando estimulam a interação entre o administrador e o seguidor e dos seguidores entre si. Ademais, observaram-se abordagens muito próprias nos posts de *Studygrams*, o que os diferencia das contas de relacionamento pessoal:

1. Posts da *TimeLine* ou Linha do Tempo: Materiais produzidos pelo perfil (autorais) ou compartilhados (repostados). Na maioria dos casos, são mapas mentais/conceituais ou resumos, curiosidades, vídeos, esquemas, dados ou análises de questões sociocientíficas atuais. Anúncios de serviços oferecidos pela empresa, profissional ou estudante que gerencia o perfil, como cursos, *planners* (cronogramas de estudo), apostilas, *e-books* etc; ou de marcas parceiras.
2. Posts dos *Stories*: Divulgação de posts da *TimeLine*. Vídeos com preparação dos materiais e/ou rotina dos administradores. Enquetes ou perguntas para testar o conhecimento sobre os assuntos discutidos pelo perfil ou consultar a opinião e as expectativas dos seguidores

sobre a organização da página, qualidade dos materiais e assuntos discutidos. Nem todos são fixados nos “Destaques”.

3. Posts dos *Stories* fixados em Destaques: Cronogramas, dicas de organização de material de estudo, análises críticas ou divulgação de artigos e plataformas de ensino, parceiras ou não; vídeos com resolução de exercícios, respostas das enquetes ou explicações mais detalhadas sobre tópicos específicos dos conteúdos, e instruções para sorteios realizados pelo perfil.

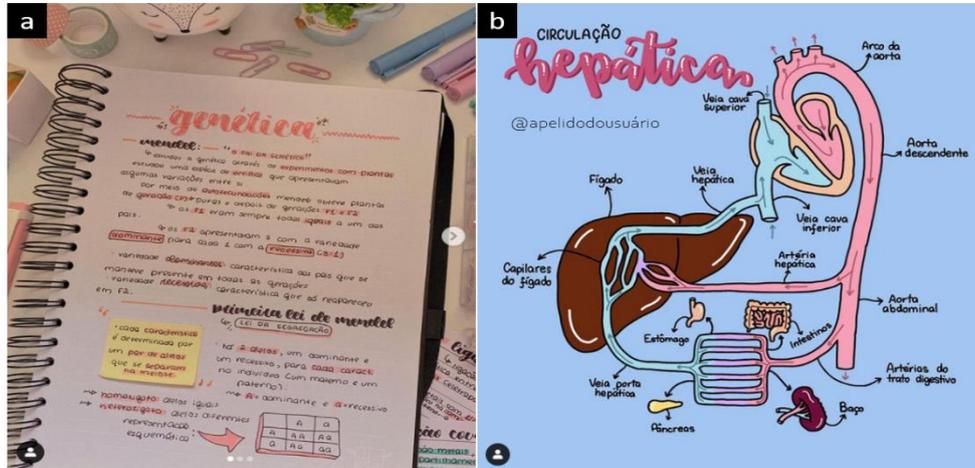
Chamou atenção que nos *Studygrams* Experts, grande parte dos posts apresentam links, que direcionam o seguidor a outras páginas da Web para acessar mais informações, ou as referências bibliográficas do que é apresentado. Considera-se que a presença dessas informações pode contribuir para assegurar e fidelizar os seguidores, pois qualifica o que é apresentado e amplia as possibilidades de percursos hipermídia e a livre navegação. Esses perfis foram muito procurados durante a crise de saúde pública mundial causada pelo Sars-CoV-2 (agente etiológico da Doença do Coronavírus – COVID-19), em 2020, por realizarem a divulgação de resultados de pesquisas de forma profissional, clara e objetiva, tendo forte influência na tomada de decisões governamentais e em comportamentos individuais, sendo um deles considerado pela revista *Veja* “uma das vozes mais ouvidas do momento”.

A Biologia nos Posts

Independentemente do tipo de *Studygram* ou local em que as postagens são realizadas, todos os perfis analisados realizaram postagens de conteúdos específicos das Ciências, sobretudo Biologia.

Nas páginas administradas por estudantes de ensino médio também são comuns postagens sobre conteúdos de outras disciplinas, pois, ao que observamos, a rotina de publicações no *Studygram* acompanha, em tempo real, a rotina de estudos do gerenciador. Assim, se não for dia de estudar Biologia, muito possivelmente o conteúdo postado será de outra disciplina; ou, se, por exemplo, a matéria revisada pelo estudante foi genética, o material produzido e publicado versará sobre genética. A elaboração de mapas mentais e resumos, em muitos casos escritos à mão com letras desenhadas – o *lettering* – são as formas privilegiadas para comunicar as informações sobre os conteúdos (Figura 8.a). Alguns *Studygrammers* também comercializam estes materiais.

Figura 8. Postagens realizadas por *Studygram* Estudantis (a) por uma estudante do ensino médio e (b) por uma universitária



Fonte: instagram.com (reprodução adaptada).

Em contrapartida, *Studygrammers* universitários costumam estabelecer que o foco principal dos conteúdos postados está relacionado às disciplinas que estão cursando na graduação. Notamos que a maioria desses *Studygrams* estudantis são gerenciados por graduandos da área das Ciências da saúde, como farmácia, nutrição, fisioterapia, biomedicina e medicina. Como a Biologia está presente na grande maioria das disciplinas do ciclo básico de cursos da saúde, há um grande número de postagens sobre fisiologia, anatomia, embriologia, citologia, genética, dentre outras, junto a outras de temáticas mais específicas para cada curso. Para além de mapas mentais e resumos com lettering, esquemas sobre o funcionamento de processos biológicos também são elaborados com maior frequência por esses gerenciadores (Figura 8.b).

Somada a qualidade das informações publicadas e a responsabilidade de serem considerados “estudantes modelo”, há, sem dúvidas, uma forte preocupação com a estética de cada post e do perfil como um todo. Concorda-se, portanto, com Biadenti e Castro (2020, p. 80), quando afirmam que “cada estudante conectado parece ter a oportunidade de aperfeiçoar à exaustão a versão de si que vai apresentar publicamente”. Desse processo de intenso aperfeiçoamento, esses estudantes podem desenvolver não somente competências e habilidades sobre os conteúdos estudados para produzir as postagens, mas também aquelas relacionadas ao marketing digital e de conteúdo, por exemplo, cada vez mais necessários no perfil dos profissionais na cibercultura.

Em *Studygrams* Experts, o foco das publicações são as novidades científicas. Frequentemente realizadas em formato de múltiplos cards (Figura 9), as postagens apresentam uma sequência de fotos e/ou vídeos com informações sucintas, na qual o seguidor/visitante acompanha como se fosse um slideshow que conta uma história. Na verdade, essa “história” comumente está baseada em artigos científicos recentes publicados em revistas renomadas. A linguagem simples, direta e bem-humorada atrai seguidores e populariza a ciência, sendo que este último parece o objetivo primordial desse tipo do perfil.

Figura 9. Publicação em formato de múltiplos *cards* de um *Studygram* Expert, sendo apenas 2 dos 10 cards que compunham a postagem



Fonte: [instagram.com](https://www.instagram.com) (reprodução adaptada)

Normalmente, os conteúdos de Ciências e Biologia nos *Studygrams* Comerciais se apresentam na explicação de alguma curiosidade, mito ou descoberta. Como, na maioria vezes, a venda de produtos educacionais é o principal intuito do perfil, infere-se que os conteúdos abordados nas postagens gratuitamente são explorados com mais detalhes nos produtos oferecidos pelo perfil. Para atrair seguidores/visitantes que são clientes em potencial, os gerenciadores utilizam os mais variados recursos de marketing para, ao mesmo tempo, despertar interesse pelo conteúdo e aumentar o engajamento da conta e das postagens, como letras grandes, ambiguidades, humor, frases instigantes e chamativas, perguntas, dentre tantos outros. Nesse tipo de perfil, foram notados muitos posts em formato de vídeo curtos (máximo 1 minuto), em que professores explicam/contextualizam um assunto, respondem questões ou debatem sobre alguma temática.

AS POSSIBILIDADES DE USO DOS *STUDYGRAMS* NA EDUCAÇÃO ONLINE DE BIOLOGIA

Studygrams possuem grande potencial para ser usado nas práticas educativas das aulas de Biologia em qualquer nível de ensino. Vislumbramos mais uma interface para educação híbrida, na medida em que pode articular processos de *aprendizagem ensino* mais formais com aqueles informais, de educação aberta e em rede, ao misturar e integrar profissionais e alunos diferentes, em espaços e tempos distintos (MORAN, 2015).

Por ser uma distinta dinâmica de apropriação do uso das redes sociais, perfis dessa natureza, os *Studygrams* têm potencial de propiciar o diálogo e reduzir a distância transacional, aproximando alunos de seus professores e colegas, e, sobretudo, do mundo e da sociedade em geral que contextualiza e dinamiza seus aprendizados. Acreditamos, portanto, que esses perfis são capazes de serem explorados no ensino e na aprendizagem de Ciências e Biologia, tanto como fonte de informação, já que, em muitos contextos, o uso das TDIC na educação se limita a busca e processamento da informação, quanto como espaço para realização de atividades, utilizados em práticas educacionais que possibilitam a colaboração, a criação e a difusão de informação.

Studygrams como fonte de informação

Já que muitos *Studygrammers* compartilham rotinas escolares/acadêmicas, formas de estudar e materiais produzidos em seus processos de estudos, os professores podem se inspirar nas publicações desses perfis para planejar sua prática pedagógica. De forma individual ou em grupo, professores podem criar *Studygrams* para transmitir publicações sobre sua área de interesse na Biologia ou diretamente às turmas em que leciona, assumindo o papel de curador de conteúdos abertos.

Ao acompanhar a dinâmica do perfil, que precisa ser permanentemente atualizado com dicas de estudo, indicações de leitura, atividades rápidas de avaliação de aprendizagem e notícias sobre as atividades da disciplina, o aluno consegue estreitar sua relação com o professor, e, assim, ficar mais à vontade para tirar dúvidas, praticar a consulta, realizar estudos complementares e buscar informação em fontes idôneas.

A partir de uma seleção criteriosa, os professores também podem indicar *Studygrams* ou *links* de publicações específicas para que os alunos possam acompanhar e/ou acessar no decorrer ou após

as aulas. Propicia-se, dessa forma, além da ampliação de fontes de informação aos discentes, vasta obtenção de resumos dos conteúdos; verificação de novidades científicas com linguagem acessível, clara e objetiva; observação de discussões e análises de pesquisadores influentes; interação com estudiosos de áreas de interesse ou outros alunos que já passaram por momentos de aprendizagem similares, dentre outras possibilidades. Se o aluno seguir os perfis recomendados, terá ainda acesso contínuo aos conteúdos da disciplina, sem as limitações espaço-temporais e a linguagem técnico-científica rebuscada muitas vezes colocadas pelo espaço escolar/acadêmico.

Nesse cenário, os *Studygrams* se apresentam como uma possibilidade de estender o acesso e a participação de alunos e professores na cultura científica e favorecer o entendimento de fenômenos, termos, conceitos, ideias e representações, com formato e ritmo de produção e divulgação diferentes dos efetivados em muitas instituições educacionais. Para mais, permite-se ao aluno perceber que o docente está integrado no mesmo ciberespaço em que ele transita e que o uso das redes sociais deixou de ser reprimido e passou a fazer parte do processo *aprendizagemensino*.

Acompanhar as atividades de *Studygrams* pode propiciar também personalizadas experiências hipermídia, nas quais o seguidor tem como visitar tanto as fontes originais das informações transmitidas quanto materiais complementares. Geralmente acessados por meio de links na Bio, os materiais complementares são conteúdos ou páginas alojadas fora do *Instagram*, produzidos ou não pelos próprios *Studygrammers*, e incluem vídeos no YouTube, grupos de discussão no Facebook, blogs científicos, sites com artigos de periódicos, plataformas de áudio com podcasts, Ambientes Virtuais de Aprendizagem, notícias e reportagens em jornais influentes, entre outros.

Em função do exposto, é necessário máximo cuidado na triagem dos perfis que serão indicados e nos conteúdos postados pelos professores em seus *Studygrams*, a favor de evitar contato com as tão comuns *fake news* ou informações incompletas, inexatas e desatualizadas. Antes de sugerir um *Studygrams*, o professor precisa buscar informações sobre o(s) gerenciador(es); analisar o conteúdo, a linguagem e a regularidade das postagens; avaliar as fontes das informações (re)transmitidas; e verificar as estratégias e iniciativas de interação, a fim de garantir que seus alunos acessem informações confiáveis e frequentem espaços virtuais que privilegiem o diálogo. Ao realizar publicações, é necessário assegurar que as informações veiculadas foram previamente checadas e/ou produzidas a partir de fontes seguras; e evidenciar a fonte na legenda e/ou imagem da postagem.

Studygrams como espaço de atividade

Nas aulas de Biologia, a utilização dos *Studygrams* pode ir além da simples consulta de informações para ilustrar ou complementar o que é visto em sala de aula. Nesta abordagem, privilegia-se colocar o aluno e suas produções no cerne do processo de aprendizagem, fazendo-o atuar como um próprio *Studygrammer*, produtor de conteúdo e não mero consumidor. O professor, por sua vez, assume o papel de tutor ou orientador para acompanhar o processo de aprendizagem, manter diferentes graus de envolvimento no processo, ceder controle ao aluno quando este for capaz de assumir e exercer a função de guia quando o aluno necessitar, conforme recomenda Mauri e Onrubia (2010).

Studygrams podem ser criados para funcionar como um portfólio ou diário audiovisual e hipermídia das experiências dos alunos ao cursar disciplinas no ensino básico ou superior. Imagens, vídeos e textos produzidos com base em visitas de campo, aulas de laboratório, trabalhos elaborados e respectivos processos de construção e dinâmicas de sala de aula; resumos e mapas mentais dos conteúdos; paródias; repostagens de temas relacionados dentre outros, fazem parte do conjunto de conteúdos possíveis de serem compartilhados no perfil.

Motivar os alunos a desenvolver perfis dessa natureza busca fazê-los valorizar seus momentos de aprendizagem e permite ao professor acompanhar o crescimento pessoal e a compreensão dos conhecimentos científicos ao longo desse processo. Como é um recurso que tem chance de ganhar visibilidade pela população em geral, incluindo colegas de classe, família e seguidores do perfil pessoal, é possível que as atividades elaboradas tenham qualidade superior e as experiências do ensino formal sejam mais empolgantes, envolventes e vivenciadas com mais dedicação. Zabala (2004, p. 24) reconhece que a “consolidação das tecnologias digitais da informação e comunicação no ensino reforçou grandemente a possibilidade de acompanhamento por parte dos professores, e, inclusive, como procedimento para compartilhar experiências entre os próprios alunos”.

Outra possibilidade é a construção de *Studygrams* que sirvam para aprofundar e contextualizar os conteúdos trabalhados em sala de aula, bem como estabelecer conexões interdisciplinares e a integração dos alunos entre si e com a comunidade escolar em geral. Nesta perspectiva, os alunos têm liberdade de criar as publicações, buscar parcerias e articular estratégias de interação e diálogo, sob atenta supervisão e orientação do professor em tais movimentações para que não se perca o foco.

Atividades como essas buscam desenvolver as competências de pesquisa, seleção, análise, síntese e (re)transmissão sobre as temáticas estudadas, bem como outras potencialidades possíveis de

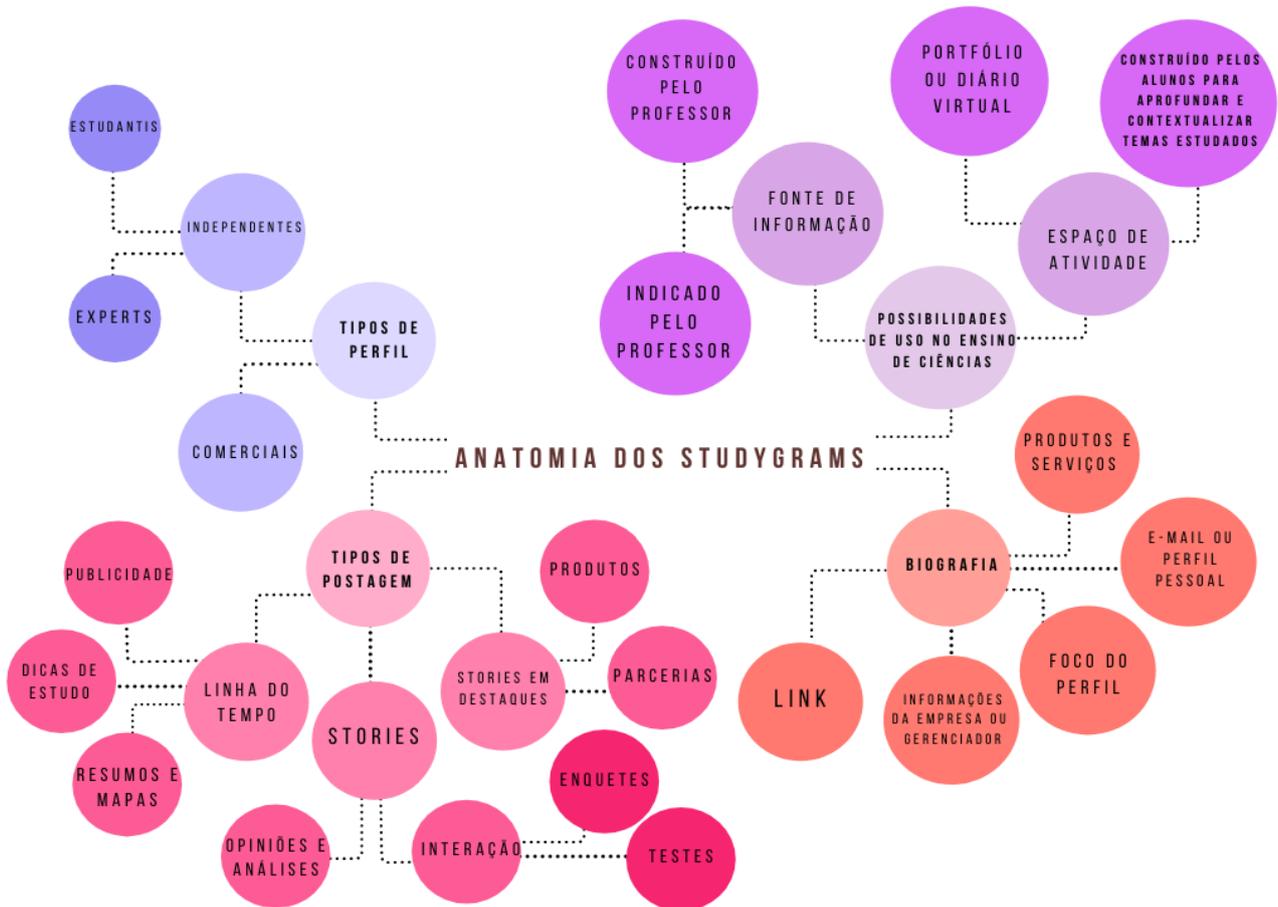
serem exploradas com o trabalho colaborativo e participativo, o diálogo e o processo criativo. O gerenciamento e a dinamização de *Studygrams* se concretiza também como uma maneira customizada de estudar, aprender e ensinar outras pessoas. A forma como as informações são publicadas e os padrões de estética e organização podem gerar forte identificação em outros grupos de alunos e professores, e, assim, servir como repositório de informações e fonte de inspiração para demais contextos educacionais.

A leitura, escrita e interação recorrente com os conhecimentos científicos, em fontes recomendadas e/ou avaliadas pelo professor, direcionam os alunos, em algumas circunstâncias, à construção de ideias e conceitos, da criticidade e de relações lógicas explícitas de pensamentos que conduzem (ou não) sua ação sobre o mundo. Oportunizam, ainda, entender que a ciência se faz presente em situações cotidianas, seja em objetos e processos tecnológicos ou na divulgação de seus resultados e modelos explicativos, usados para embasar decisões políticas, econômicas e até “estilos de vida” (DELIZOIVOC; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2018), e favorecem uma atitude exploratória, lúdica e comunicativa, naqueles que participam do processo.

A fim de ilustrar a anatomia dos *Studygrams* de Biologia que investigamos, elaboramos um mapa mental (Figura 10⁵⁹) para explicitar as características apresentadas na presente seção e na anterior.

⁵⁹A figura não consta no manuscrito encaminhado para o periódico, pois excederia o número limite de páginas.

Figura 10. Anatomia dos *Studygrams* de Biologia.



Fonte: Os autores (2022)

CONFIGURAÇÃO E ORGANIZAÇÃO

Para gerenciar um *Studygram*, é preciso baixar o aplicativo do *Instagram* em um *smartphone* ou acessar o endereço eletrônico <https://www.instagram.com/> em qualquer navegador de acesso à Internet e criar uma conta pessoal ou profissional/comercial com um e-mail ou número de telefone válido, o que leva em torno de cinco a dez minutos. Além de ser muito conhecido dos alunos e de atrair interesse dos jovens, o *Instagram* é uma rede social gratuita, de uso intuitivo e que possui recursos que permitem a realização de atividades educativas interativas, colaborativas e experiências hiperfídia.

Os perfis no *Instagram* possuem aparência padrão, assim a forma em que as postagens são construídas e organizadas é o que as individualiza e as torna interessantes. A rede oferece diversas opções de segurança e privacidade, incluindo o controle de acesso às publicações do perfil; o bloqueio de contas; o bloqueio de comentadores e controle de comentários; denunciar contas, publicações,

comentários e mensagens, dentre outras funcionalidades. Ademais, ao ter a oportunidade de ativar notificações dos perfis que mais lhes interessa, o gerenciador fica sempre antenado nos conteúdos que são produzidos por perfis específicos. Tais dispositivos possibilitam que um professor adapte as regras de privacidade e participação para atender às metas de uso de *Studygrams* em processos de *aprendizagemensino*, bem como controlar e interagir com os alunos em tempo real.

O *Instagram* realiza atualizações frequentes que trazem novos e versáteis recursos, como, por exemplo, a recente implementação dos filtros de câmera, que utilizam a tecnologia de realidade aumentada para modificar as coisas; e, mais recentemente, do Reels (ou Cenas, nome do recurso em português), que permite ao gerenciador aproveitar recursos de edição de vídeo.

No entanto, a criação e o gerenciamento de um *Studygram* requerem mais do que apenas conhecimento tecnológico. É necessário, dentre outras demandas, definir o foco, criar publicações originais, adaptar a linguagem ao público, criar uma identidade visual, postar regularmente, escutar as necessidades dos seguidores, traçar estratégias para aumentar o engajamento, e, também, entreter-se com o processo.

A Figura 10 apresenta nove dicas para auxiliar o processo de construção de um design eficaz de *Studygram* para *aprenderensinar* Biologia. Essas dicas foram inspiradas em uma das publicações de um *Studygram* Estudantil analisado por este estudo.

Figura 11. Dicas para construir um *Studygram*



Fonte: Adaptado de um dos perfis investigados.

REFLEXÕES E CONTROVÉRSIAS

Para Delizoivoc, Angotti e Pernambuco (2018, p. 94), não existe lugar e espaço específico para a aprendizagem, pois entendem que são resultados de uma construção contínua de interação entre os sujeitos e o meio circundante, natural e social. Com a incorporação das tecnologias digitais no ambiente de desenvolvimento “natural” dos indivíduos, o ciberespaço se fez constituinte do cotidiano da sociedade e trouxe milhares de novas oportunidades de interação e, por conseguinte, de aprendizagem.

Independentemente de currículo, Projeto Político Pedagógico ou de Curso, planos de aula e afins, a Web 2.0 incentiva mudanças de prática de aprendizado e construção de conhecimentos científicos. Ao disponibilizar fontes de informação de forma aberta, gratuita e assíncrona, possibilita processos de ensino e aprendizado que privilegiam a autonomia, a coautoria e a socialização; e estimula “a experimentação, a reflexão e a geração de conhecimentos individuais e coletivos, favorecendo a formação de um ciberespaço de intercriatividade que contribui para criar um ambiente de aprendizagem colaborativa” (COBO ROMANÍ, 2007, p. 101).

Um dos maiores sinônimos de sociabilidade e de relações interacionais suportadas pelas tecnologias das Web 2.0 são as redes sociais da internet, espaços virtuais que consolidam, formam e/ou exigem múltiplas conexões entre atores sociais diversos. Embora não tenham sido produzidos para uso em educação, os softwares em que tais redes se estabelecem acabaram sendo utilizados como espaço em que alunos e professores podem *aprenderensinar*, formal ou informalmente (MATTAR, 2013).

Assim, devido as facilidades para criação, organização, configuração, publicação, expansão dos recursos e do uso do *Instagram*, o potencial de colaboração e diálogo, os *Studygrams* podem ocupar posição de destaque na educação contemporânea, assim como os blogs assumiram nas últimas duas décadas (MATTAR, 2013). Segundo o jornal The New York Times, a ascensão das redes sociais têm feito as pessoas abandonarem gradativamente o acesso aos serviços de blog.

Os recursos audiovisuais e estéticos utilizados nos *Studygrams* facilitam a decodificação das informações, o que viabiliza o acesso aos conteúdos e discussões científicas às diferentes realidades e culturas, muitas vezes sem nem sequer exigir técnicas de leitura e/ou escrita avançadas, sobressaltando o papel democrático e as contribuições universais que as TDIC corroboram.

Reiteramos, tão logo, que, por um lado, concordamos com as ideias de Coll, Mauri e Onrubia (2010), quando afirmam que as possíveis melhoras no aprendizado oportunizadas pelas TDIC são vinculadas à participação e envolvimento dos sujeitos de formação (alunos e professores) nas atividades propostas. Por outro lado, é necessário destacar que, enquanto os contextos educacionais não se atentarem para o uso pedagógico das TDIC da virtualidade, da mobilidade e da interatividade, e não se organizarem a nível pedagógico e estrutural, insistiremos na simples memorização fragmentada de informações e na exposição oral como forma principal de *aprenderensinar* e endossaremos o discurso de que as TDIC são adversárias de primeira linha do ensino e da aprendizagem, ou seja, ignorando avanços que podem atender a estas novas demandas.

O infeliz advento da pandemia de COVID-19 veio para contribuir nas discussões a esse respeito, uma vez que vários recursos que foram utilizados para atender ao ensino remoto emergencial não foram criados por conta das pressões que o período de crise sanitária exigia. Pelo contrário, já estavam disponíveis, mas, devido a inúmeros aspectos concorrentes (sociais, políticos, financeiros, institucionais...), não eram, em sua grande maioria, aproveitados tanto pelas instituições de ensino quanto pelos docentes, que tiveram que passar por um rápido e inesperado processo de aperfeiçoamento.

Incluir *Studygrams* nas estratégias pedagógicas é, portanto, mais um passo importante para articular os conhecimentos e oportunidades de *aprendizagemensino* que se apresentam no hibridismo entre espaços formais e informais de educação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Studygrams representam uma nova cultura tanto de ensino quanto de aprendizagem e divulgação da ciência. Muitas vezes desenvolvidos por iniciativas individuais, apresentam uma diversificação na forma de abordar os conhecimentos científicos e a preocupação com a estética, linguagem, organização e fonte das informações.

A existência desses perfis nos mostra que a sociedade contemporânea quer e desenvolve por si própria formas de *aprenderensinar* mais livres e criativas. A escola e as políticas educacionais precisam estar atentas a essas iniciativas, tanto estimulando quanto investindo tempo, esforços e recursos financeiros. Indicamos, dessa forma, que essa possibilidade de utilização das redes sociais possa ser empregada em práticas pedagógicas do ensino formal, devido a seu caráter versátil e adaptável às diferentes realidades escolares, inclusive aquelas sem estrutura tecnológica sofisticada.

Por mais que se acredite e sugira a utilização ou a própria construção de *Studygrams* nos processos de *aprendizagemensino*, por acreditar que esta interface possa ampliar a coparticipação, o compartilhamento e a interatividade do aluno nas aulas, bem como, horizontalizar a relação professor-aluno, sabemos que não devemos vislumbrar receitas ou fórmulas mágicas passíveis de serem aplicadas a todos os contextos educacionais. Para optar pelo uso de tecnologias/ *Studygrams*, é preciso analisar a complexidade e a multidimensionalidade dos diversos, e muitas vezes adversos, contextos educacionais; e lembrar que por mais inovadora que seja a proposta de intervenção planejada, as TDIC sozinhas não dão conta de solucionar todos os problemas.

Não podemos perder de vista ainda que as interpretações aqui colocadas são dinâmicas e, portanto, devem ser revistas periodicamente. Os desdobramentos desta pesquisa podem se materializar em estudos que proponham a: (1) investigar de que forma se estabelecem a interação e a colaboração entre alunos e professores, em experiências de uso de *Studygrams* no Ensino de Ciências e Biologia, como fonte de informação e/ou espaço de atividade; e (2) explicitar os desafios, limites, dificuldades e contribuições para o processo de *aprendizagemensino* que emergem de práticas pedagógicas reais que utilizam *Studygrams*.

REFERÊNCIAS

- BAR-ILAN, J. Information hub blogs. **Journal of Information Science**, v. 31, n. 4, p. 297-307, 2005.
- BIADENI, G. G. S.; CASTRO, B. S. Studygrams: promovendo o consumo de modos de ser e estudar em plataformas digitais. **Revista Fronteiras – estudos midiáticos**, v. 22, n. 1, p. 72-83, 2020.
- CASTRO, F. M. M.; SPINOLA, C. A. Metodologia de pesquisas na internet: breves considerações sobre uma pesquisa qualitativa em turismo nas redes sociais. **Revista Iberoamericana de Turismo – RITUR**, v. 5, n.1, p. 170-188, 2015.
- COBO ROMANÍ, C. C. Aprendizaje colaborativo. Nuevos modelos para usos educativos. *In*: COBO ROMANÍ, C.; PARDO KUKLINSKI, H. **Planeta Web 2.0. Inteligencia colectiva o medios fast food**. Grup de Recerca d'Interaccions Digitals, Universitat de Vic, 2007. p. 101-116.
- COLL, C.; MAURI, T.; ONRUBIA, J. A incorporação das tecnologias da informação e da comunicação na educação: do projeto técnico-pedagógico às práticas de uso. *In*: COLL, C; MONEREO, C. (Orgs.). **Psicologia da Educação Virtual: aprender e ensinar com as Tecnologias da Informação e Comunicação**. Porto Alegre: Artmed, 2010, p. 118-135.
- COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA. Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (ENSP/Fiocruz). **Orientações sobre ética em pesquisa em ambientes virtuais**. Rio de Janeiro: ENSP/Fiocruz, 2020.
- DELIZOICOV D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências - Fundamentos e Métodos**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2018.
- FERNANDES, R. M. M. Studygram: Interação e compartilhamento de processos de ensino-aprendizagem através do Instagram. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 29., 2018, Fortaleza. **Anais [...]**. Fortaleza: SBIE, 2018, p. 1964-1967.
- KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.
- KOZINETS, R. V. **Netnografia: Realizando pesquisa etnográfica online**. Porto Alegre: Penso, 2014.
- LÉVY, P. **As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. São Paulo: Editora 34, 1993.
- LINHARES, R. N.; CHAGAS, A. M. Aprendizagem no ciberespaço: por uma pedagogia da comunicação em uma educação mestiça. *In*: PORTO, C; MOREIRA, J. A. **Educação no ciberespaço: novas configurações, convergências e conexões**. Aracaju: EDUNIT, 2017.
- MACÊDO, I. L. N. **O Instagram como ferramenta de consumo de moda: uma análise do papel das líderes de opinião para o comportamento de compra das adolescentes**. 2016. 112 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Departamento de Ciências Administrativas. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.
- MATTAR, J. **Web 2.0 e redes sociais na educação**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2013. 192 p.

- MAURI, T.; ONRUBIA, J. O professor em ambientes virtuais: perfil, condições e competências. *In: COLL, C; MONEREO, C. (Orgs.). Psicologia da Educação Virtual: aprender e ensinar com as Tecnologias da Informação e Comunicação.* Porto Alegre: Artmed, 2010, p. 118-135.
- MORAES, R. GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva.** 2. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.
- MORAN, J. M. As mídias na educação. *In: Desafios na Comunicação Pessoal.* 3. ed. São Paulo: Paulinas, 2007. p. 162-166.
- MORAN, J. M. Educação híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje. *In: BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. (Orgs.). Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação.* Porto Alegre: Penso, 2015, p. 27-46.
- MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com apoio em tecnologias. *In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. (Orgs.). Novas tecnologias e mediação pedagógica.* 21. ed. Campinas, SP: Papirus, 2013, p. 11-72.
- MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. *In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. (Orgs.). Novas tecnologias e mediação pedagógica.* 13. ed. Campinas, SP: Papirus, 2000, p. 11-66.
- MORAN, J. M. Novas tecnologias e o reencantamento do mundo. **Revista Tecnologia Educacional**, v. 23, n. 126, p. 24-26, 1995.
- PÉREZ-GOMEZ, Á. I. **Educação na Era Digital: a escola educativa.** Porto Alegre: Penso, 2015, p. 192.
- RECUERO, R. Contribuições da Análise de Redes Sociais para o estudo das redes sociais na Internet: o caso da hashtag #Tamojuntodilma e #CalaabocaDilma. **Revista Fronteiras – estudos midiáticos**, v. 16, n. 2, p. 60-77, 2014.
- SERRANO, P. H. **Cognição e interacionalidade através do YouTube.** BOCC: Biblioteca On-Line de Ciências da Computação, Covilhã. 2009. Disponível em <<http://www.bocc.ubi.pt/pag/serrano-paulo-cognicao-interacionalidade-youtube.pdf>>. Acesso em: 14 jul. 2020.
- SILVA, F. S., SERAFIM, M. L. Redes sociais no processo de ensino e aprendizagem: com a palavra o adolescente. *In: SOUSA, R. P. et al. (Orgs.). Teorias e práticas em tecnologias educacionais.* Campina Grande: EDUEPB, 2016, p. 67-98.
- ZABALZA, M. A. **Diários de aula: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional.** Porto Alegre: Artmed. 2004.

6.2 Postagem 2 – *Studygrams* e a Educação Online de Biologia: reflexão docente a partir um desenho didático interativo

STUDYGRAMS E A EDUCAÇÃO ONLINE DE BIOLOGIA: REFLEXÃO DOCENTE A PARTIR UM DESENHO DIDÁTICO INTERATIVO

Yuri Cavaleiro de Macêdo Coelho [yuricoelhos15@hotmail.com]

UFPA – Universidade Federal do Pará – Campus Belém – Doutorando em Educação em Ciências e Matemáticas.

Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida [anacrispimentel@gmail.com]

UFPA – Universidade Federal do Pará – Campus Belém – Professora Orientadora no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas.

INTRODUÇÃO

Em seu livro “*A via para o futuro da humanidade*”, lançado no Brasil em 2013, o filósofo francês Edgar Morin destaca a necessidade de uma reforma educacional e das mentes para que as jovens gerações de alunos encontrem interesse e paixão por uma educação que busque responder suas interrogações, curiosidades e necessidades, contextualizada no *espaçotempo*. No referido livro, o autor mostra que, dessa forma, o conhecimento seria reencantado e viria acompanhado do atual encantamento pelas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação – TDIC.

Morin (2013) evidencia a necessidade de instituições educacionais com novos ambientes de aprendizado e professores capazes de encontrar em sua profissão o sentido de uma missão cívica e ética para desenvolver em seus alunos competências e habilidades para enfrentar problemas da vida profissional e cidadã e do devir da sociedade e da humanidade. Em outras palavras, uma escola fundamentada na democracia cognitiva e comunicacional, em que os conhecimentos separados são religados em um conhecimento complexo. Com a multiplicação das redes e a transmissão dos conhecimentos não produzidos automaticamente, a internet permite que isso aconteça, pois “não somente a parte se encontra no todo, como o todo se encontra (virtualmente) nas partes” (MORIN, 2013, p. 208).

A educação *online* se constitui como uma dinâmica educacional que emerge com o avanço dos instrumentos da Internet e, por conseguinte, da cibercultura, que tem como fundamentos o hipertexto e a interatividade (SANTOS, 2019). Nessa modalidade, o aluno tem diversas

oportunidades de aprendizado, com contato direto a conteúdos hipertextuais e diferentes interfaces *online* de conteúdo e de comunicação, em mobilidade e em interação com professores, mediadores e outros alunos, de forma síncrona e assíncrona.

Nesse sentido, formas inovadoras de *aprenderensinar* se manifestam com a inserção das TDIC em nossas salas de aula. Esses recursos aumentam o raio de oportunidades para acessar saberes e construir conhecimentos; compartilhar sentidos e narrativas; e interagir e comunicar ideias e ideais.

As dificuldades enfrentadas no processo de *aprendizagemensino* de Biologia destacam a necessidade de estratégias didático-metodológicas inovadoras em todos os níveis e modalidade de ensino. Entre as alternativas existentes, o uso de TDIC se sobressalta nos *espaçostempos* de docência e aprendizagem na contemporaneidade, com forte potencial no fazer pedagógico e na reflexão sobre as transformações paradigmáticas estabelecidas com a cibercultura. Tais tecnologias trazem uma gama de possibilidades para conjecturarmos e implementarmos, enquanto docentes e representantes da cultura científica, práticas pedagógicas que tornem o conhecimento científico parte do contexto cultural dos alunos (TRIVELATO; SILVA, 2016), bem como situá-los no cerne de suas formações e aprendizados.

Enquanto websites e aplicativos de comunicação, as mídias sociais são os recursos mais utilizados da internet nas últimas décadas e estão cada vez mais sendo utilizadas no ensino superior para criar conexões e colaborações (GÜLBAHAR *et al.*, 2017) e têm muito potencial no contexto do Ensino de Biologia. A pesquisa realizada pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT, 2021) apontou que, na internet, mídias sociais, como *YouTube*, *WhatsApp*, *Facebook* e *Instagram*, despontam, junto com o Google, como os meios mais utilizados para acessar conteúdos sobre ciência e tecnologia.

Outro dado interessante da mesma pesquisa foi que, por vezes, os jovens apresentam a percepção de “tropeçar” em informações tecnocientíficas, ao invés de buscá-las ativamente (INCT-CPCT, 2021). No *Instagram*, é provável que isso aconteça por conta do elevado número de perfis de estudo disseminados na rede social, conhecidos como *Studygrams*.

É possível verificar que essa nova forma de utilizar o *Instagram* tem sua essência pautada em três pilares: (1) as interações produzidas; (2) as autorias partilhadas; e (3) o livre acesso e produção de informações e conhecimentos, com vistas a um modo particular e personalizável de *aprenderensinar* e/ou divulgar, popularizar e acessar informações científicas. Assim, esses perfis apresentam características que também favorecem o processo de *aprendizagemensino*, tanto para gerenciadores quanto para seguidores, ao gerar discussões interdisciplinares e transdisciplinares, a

partir do conhecimento disciplinar; fomentar conexões entre escolas/universidades, alunos, professores, pesquisadores e a sociedade em geral; contextualizar conceitos e fenômenos a partir de informações reais, situações práticas e/ou novidades científicas atuais; possibilitar a construção de novas interpretações e significados sobre conteúdos e temáticas; estimular percursos de aprendizagem hipermídia e a criação de recursos personalizáveis, criativos e esteticamente agradáveis, dentre outras utilidades.

Os *Studygrams* têm potência para se constituir como um novo arranjo *espaçotemporal* para educar sujeitos geograficamente dispersos e/ou ampliar a prática pedagógica presencial, diferenciais característicos de experiências em educação *online*. Acreditamos que utilizar a interface do *Instagram* para esse propósito garante falas livres e plurais, colaboratividade, versatilidade e ubiquidade, aos processos de formação, de ensino e de aprendizagem.

Partindo desses pressupostos, este trabalho tem como objetivo compreender os desafios e potencialidades que o uso de *Studygrams* traz ao Ensino de Biologia, a partir das experiências de um Desenho Didático Interativo – DDI – na pesquisa-formação na cibercultura. Ressaltamos, de antemão, que, como uma iniciativa da educação *online*, o DDI aqui descrito buscou funcionar como elemento potencializador da educação presencial e remota, visando promover democratização da informação, da comunicação e da aprendizagem.

A PESQUISA-FORMAÇÃO NA CIBERCULTURA

As capacidades comunicativa e interativa das TDIC podem ser potencializadas no contexto do Ensino de Biologia com investimento em práticas pedagógicas e ações de docência e pesquisa que apresentem conceitos e dispositivos que dialoguem com as dinâmicas sociotécnicas da cibercultura (SANTOS, 2019). Destarte, acreditamos que investigações científicas que se desenvolvem na prática docente *online* precisam privilegiar a “arte de utilizar as informações que aparecem na ação, de integrá-las, de formular esquemas de ação e de estar apto para reunir o máximo de certezas para enfrentar a incerteza” (MORIN, 2005, p.191).

Partindo desses pressupostos e entendendo a pesquisa-formação em educação *online* como espaço de formação do professor e dos saberes do aluno, pois advém de suas experiências e de seus interesses para que possam atribuir sentido e significado, adotamos como o referencial metodológico deste trabalho a pesquisa-formação na cibercultura (SANTOS, 2019). Com base nessa abordagem, nós, docentes-pesquisadores, atuamos na proposição e mediação de situações educativas e estratégias

didáticas interativas, buscando a vivência de processos formativos autorais e a partilha de experiências e narrativas nos *espaçotempos* da cibercultura (SANTOS; CARVALHO, 2018), abertas a erros e incertezas.

Nesse sentido, concordamos com Larrosa (2002, p. 25-26), quando diz que é “experiência aquilo que ‘nos passa’, ou que nos toca, ou que nos acontece, e ao nos passar, nos forma e nos transforma. Somente o sujeito da experiência está, portanto, aberto à sua própria transformação”. Assim, todos os envolvidos nesta prática de pesquisa e docência na educação *online* (professores, alunos e demais participantes) foram considerados sujeitos da pesquisa e potencialmente emissores e receptores de informações, atores e autores de práticas comunicacionais na cibercultura.

A autoria de recursos em uma multiplicidade de linguagens, como sons, imagens, vídeos, gráficos e textos em geral; a colaboração entre sujeitos; e a circulação pelas diversas interfaces são características fundantes da educação *online* (MADDALENA, 2018). Nesta pesquisa-formação na cibercultura, portanto, buscamos mobilizar uma experiência formadora em educação *online* fundamentada no uso de interfaces tecnológicas de comunicação síncronas e assíncronas, como dispositivos de pesquisa, aprendizagem e formação, em que vários gêneros do discurso pudessem emergir, convocando e configurando a autoria dos alunos e a partilha de informações entre eles e na comunidade virtual como um todo. Além disso, utilizamos as interfaces *online* de conteúdo e de comunicação para potencializar práticas pedagógicas desenvolvidas em atividades síncronas.

Santos (2019) defende que, como educadores, precisamos produzir, remixar, reutilizar, arquitetar, mediar e gerir ambiências e experiências educativas para a instituição de autorias diversas, que aproveitem os potenciais das múltiplas linguagens e mídias; comunidades de práticas; e expressões cidadãs. Na experiência de educação *online* descrita neste trabalho, estruturamos, em conjunto com os alunos, um DDI, que difere do desenho instrucional de muitos cursos e atividades *online*. No desenho instrucional, encontramos uma variedade de fontes de informações e leitura para realização de atividades, geralmente individuais e corrigidas por um tutor, o que não garante articulações hipertextuais, diálogo, interatividade e construção coletiva da comunicação e do conhecimento (SANTOS; SILVA, 2009).

Em contrapartida, para Santos e Silva (2009, p. 275), a prática pedagógica na educação *online* requer um DDI “que envolve o planejamento, a produção e a operatividade de conteúdos e de situações de aprendizagem, que estruturam processos de construção do conhecimento na sala de aula *online*”. Assim, partimos de uma intencionalidade pedagógica que buscou romper a linearidade dos livros e das apostilas eletrônicas, baseada na interdisciplinaridade, na hipertextualidade e na

sistematização de temáticas com seus conteúdos e situações de aprendizagem, visando possibilitar agregações, associações e significações como autoria e coautoria aos estudantes.

Desenhos didáticos dessa natureza são primordiais na pesquisa-formação na cibercultura, pois, de acordo com Santos (2019), compreendemos que a produção de dados ocorre acionando dispositivos disparadores de narrativas e imagens e o diálogo entre elas. Como o *Instagram* é uma rede social em que comumente “esbarramos” em conteúdos tecnocientíficos (INCT-CPCT, 2021) e materiais de estudo, e que muitos alunos já utilizam e possuem familiaridade, decidimos desenvolver uma experiência de educação *online* que envolveu a criação de um perfil para compartilhamento de (co)autorias sobre assuntos relacionados à disciplina Histologia e Embriologia, isto é, construímos um *Studygram*. Dessa forma, os assuntos trabalhados e as discussões levantadas nas aulas presenciais/remotas tinham extensão e continuação nos *Studygrams* criados para a disciplina.

De acordo com Maddalena, D’Ávila e Santos (2018), a pesquisa-formação na cibercultura entende a prática docente nos *espaçostempos* da cibercultura como uma fonte de conhecimentos e lugar privilegiado para formação e para fazer pesquisa. Assim, neste estudo, atuamos como pesquisadores, mas também como professores de Biologia, o que nos permitiu, entre outros fatos, refletir sobre as ações, diagnosticar problemas e atuar sobre eles na tentativa de resolvê-los.

Acionando interfaces e dispositivos, imergimos no contexto de investigação e docência, desde o planejamento até a operacionalização e implementação das situações de aprendizagem do DDI, sem intenção de acessar a compreensão do outro, mas, sim, reestruturar nossa prática e produzir conhecimentos, conforme orienta Maddalena, D’Ávila e Santos (2018). Atuamos como observadores participantes atentos às dinâmicas de comunicação, de construção e compartilhamento de conteúdo. Interações, conversas informais, narrativas, imagens e sons foram registradas em caderno hipertextual de campo elaborado no aplicativo *EverNote*, um organizador de notas *online*, para análise reflexiva de nossa atuação enquanto docentes mediadores do desenho didático apresentado na seção a seguir.

O DESENHO DIDÁTICO INTERATIVO

Em outra oportunidade, já defendemos que os *Studygrams* podem ser explorados como fonte de informação e/ou como espaço de atividade na prática pedagógica do Ensino de Ciências em espaços formais⁶⁰, estimulando a construção de relações dialógicas, a criação e o compartilhamento de conteúdo e a aprendizagem ubíqua. Entretanto, como a prática pedagógica para a educação *online*

⁶⁰ Artigo apresentado na subseção 6.1 deste relatório de pesquisa.

não pode ser constituída apenas de informações infotécnicas e precisa contemplar o potencial informacional, interativo, comunicacional e tecnológico das interfaces *online* (SANTOS; SILVA, 2009), o desenho didático aqui explicitado prevê a utilização de *Studygrams* como espaço de atividade.

A Gênese

A prática de nossa pesquisa-formação na cibercultura foi realizada no contexto da disciplina Histologia e Embriologia, em uma Instituição de Ensino Superior – IES – particular na cidade de Belém, capital do Estado do Pará. O cotidiano da pesquisa se desenvolveu durante dois semestres: segundo semestre de 2019 (2019.2) e primeiro semestre de 2021 (2021.1). As turmas eram constituídas de alunos que cursavam o segundo semestre de cursos de Bacharelado em Nutrição, Farmácia e Fisioterapia. Durante esse período, conhecemos mais de 170 alunos em práticas pedagógicas em salas de aulas remotas e presenciais. As aulas da disciplina eram ministradas duas vezes por semana por aproximadamente uma hora e quarenta minutos cada.

Nos primeiros contatos com os alunos, encontramos o cenário de ansiedade natural de muitos graduandos em início de curso, na expectativa de cursar disciplinas que lhes proporcionassem descobrir e desenvolver as habilidades de um profissional formado em suas áreas específicas. O “problema” é que, ao longo do percurso formativo, existem as disciplinas do núcleo básico de qualquer curso da área da saúde, como Anatomia, Fisiologia, Patologia, Embriologia, Histologia, Ética, dentre outras. É assim que nós, professores de disciplinas básicas, formados em diversas áreas de conhecimento, da Filosofia à Biologia, chegamos na sala de aula desses alunos, e não um nutricionista/farmacêutico/fisioterapeuta como eles gostariam.

Entretanto, esse cenário não faz com que tais disciplinas tenham menor importância, pois formam a base para que as competências profissionais específicas possam ser construídas e contextualizadas. Por outro lado, os alunos que chegaram até nós pouco percebiam tal realidade, devido, sobretudo, à imaturidade acadêmica.

Em ambas as experiências aqui descritas, não podíamos contar com a realização de aulas práticas no laboratório de microscopia. Em 2019.2, como o curso tinha sido recém-criado pela IES, as lâminas histológicas preparadas, fundamentais para que os alunos pudessem observar estruturas microscópicas, não tinham previsão de chegar do fornecedor. Já em 2021.1, tínhamos as lâminas, mas, com a pandemia de Covid-19, o isolamento social nos impediu de realizar a maioria das práticas

presenciais. Entretanto, de acordo com o plano de ensino, a IES tinha que proporcionar tais vivências aos alunos. A questão era: “Como?”.

Aprenderensinar Histologia e Embriologia envolve articular diversos e complexos termos técnicos, conceitos e fenômenos fisiológicos a um universo de arranjos celulares microscópicos, tarefa nada fácil, até mesmo quando a infraestrutura laboratorial está disponível devido à característica abstrata dos conteúdos. Foi preciso, então, pensarmos numa estratégia para tornar esses conhecimentos o mais palpável e pertinente possível para os cenários de contingência ora apresentados.

Aos nos depararmos com a problemática de 2019.2, perguntamos a diferentes grupos de alunos a atividade mais frequente em seus dia a dia. Nas respostas, uma expressão se destacava: “Rede Social”. Em 2021.1, já com certa experiência em contextos de contingência nas necessidades da disciplina e pela obrigatoriedade de desenvolver atividades remotas, questionamos os alunos, via *Google Forms*, se gostariam de utilizar redes sociais como o *Instagram* nas atividades da disciplina. Verificamos um alto interesse, pois a média da resposta de 29 alunos a uma escala de 5 pontos (em que 1 era “não gostaria” e 5 era “gostaria muito”) foi de 3,79.

Moran (1997) afirma que as redes atraem os estudantes, porque eles gostam de navegar, descobrir, interagir com os colegas e divulgar descobertas. Assim, se os alunos manifestaram e estão acostumados a comunicar-se e relacionar-se por meio das redes sociais, coube a nós, docentes-pesquisadores, utilizá-las nas práticas pedagógicas e inseri-los nos processos de *aprendizagemensino* (LUCENA; OLIVEIRA; SANTOS JÚNIOR, 2017).

Inspirados pelas ideias de Pimentel e Carvalho (2020, *online*), quando afirmam que “podemos/devemos (re)pensar nossos desenhos didáticos para o digital em rede nos inspirando nos valores e práticas da cibercultura” e na noção de “práticas de autorias partilhadas” (CARVALHO; SANTOS, 2018), estruturamos o DDI apoiado na construção e gerenciamento de *Studygrams* que descrevemos a seguir.

O Croqui

O tempo para (re)elaborar um DDI que envolvesse as redes sociais foi curto, e, na primeira experiência (2019.2), não tínhamos noção nem de qual rede social utilizar. Na literatura, encontramos muitos materiais de professores de diferentes áreas que utilizaram o Twitter e o Facebook. Entretanto, na nossa sala de aula, só escutávamos os alunos se referirem ao “Insta” (abreviação da rede social

Instagram). Esse fato não poderia ser ignorado. Além disso, era uma rede que nós já conhecíamos e dominávamos os recursos. Decidimos que seria a interface comunicacional que serviria como dispositivo esse processo formativo.

Ao nos apropriarmos dessa interface, buscamos traçar estratégias para produzir e partilhar em rede conhecimentos num processo de autoria e cocriação, elaborados colaborativamente a partir de momentos de pesquisa e interações síncronas e assíncronas, seguindo a lógica da prática de “autorias partilhadas” de Carvalho e Santos (2018).

Para tanto, no planejamento, listamos o que queríamos que a atividade propiciasse aos alunos: (1) trabalho em equipe e liderança; (2) noções de interdisciplinaridade; (3) interatividade; (4) interesse pela pesquisa; (5) senso de responsabilidade; (6) conteúdos contextualizados; e (7) *insights* criativos. Com isso, elaboramos um roteiro básico com os momentos que integrariam o desenho didático, disponibilizamos aos alunos para leitura e, em seguida, discutimos os principais tópicos. A ideia geral foi criar conteúdos sobre Histologia em um perfil no *Instagram*, ou seja, gerenciar um *Studygram*.

De antemão, ressaltamos que a implementação do referido desenho didático não alterou o funcionamento da disciplina, sendo mantidas: a rotina de duas aulas teóricas e duas práticas semanais com carga horária de 50 minutos cada; a ementa; a bibliografia; as avaliações com provas teóricas e práticas e trabalhos complementares, além do uso de outras práticas pedagógicas tradicionalmente utilizadas para abordagem dos conteúdos da disciplina, como as aulas expositivas dialogadas e a confecção de desenhos de lâminas histológicas. A faculdade foi previamente notificada sobre a natureza da atividade, e, além de apoiar a ideia, ofertou, nas duas oportunidades, uma palestra com a temática de Empreendedorismo, Gestão e Criação de Conteúdos para Redes Sociais, visando apresentar a importância das plataformas sociais para profissionais da saúde na promoção e divulgação de serviços e conteúdos, bem como discutir as melhores estratégias e cuidados nesse âmbito.

Dividimos os alunos em equipes proporcionais, de 10 a 14 alunos. Optamos por criar grupos grandes por conta da quantidade de tarefas semanais que tinham que ser realizadas, e, também, por precaução. Afinal, quanto mais alunos em cada grupo, seriam menos grupos e, conseqüentemente, menos perfis para monitorarmos. Acreditamos que, dessa forma, nossa atenção e participação nas atividades e ações, enquanto docentes-pesquisadores, tornou-se mais ativa e satisfatória.

Solicitamos às equipes a criação de uma conta no *Instagram* na modalidade “Criador de Conteúdo”, para que fosse possível ter acesso à métricas acerca da dinâmica e engajamento, como:

impressões e o alcance das postagens, interações, número de visitas, compartilhamentos, dentre outras informações que estão disponíveis apenas para esse tipo de perfil.

Na Bio, os novos *Studygrammers* – termo designado aos administradores de perfis de estudo no *Instagram* – tinham que informar que a conta era um *Studygram* sobre Histologia desenvolvido por graduandos de cursos de saúde de uma faculdade de Belém e os tipos de materiais que seriam disponibilizados semanalmente.

Todo o processo foi planejado para se desenvolver ao longo de um mês. A cada semana, combinamos que as equipes precisariam realizar no mínimo quatro postagens na *TimeLine*, aquelas fixadas no perfil por tempo indeterminado; e dois *Stories*, postagens que ficam disponíveis apenas por 24 horas, mas que, para os fins da atividade em tela, deveriam ser também fixadas no perfil através da função “Destaques”, ou seja, um compromisso semanal de realizar seis postagens no total.

Disponibilizamos um cronograma com os assuntos da Histologia que seriam explorados em cada semana de desenvolvimento do trabalho (Quadro 2). A função básica desse calendário de postagens foi estabelecer um paralelo entre o conteúdo visto nas aulas teóricas e práticas com o andamento das ações na rede social. Como a última semana antecedia a culminância da atividade e o período de provas, as postagens deveriam explorar temas das semanas anteriores para que uma revisão do conteúdo fosse realizada também na forma digital. Além disso, os alunos estavam cientes que o conteúdo de pelo menos uma das postagens deveria estabelecer relação com suas futuras áreas de formação, para estimular a criação de postagens interdisciplinares.

Quadro 2. Cronograma com tema e quantidade mínima postagens.

SEMANA	TEMA DAS POSTAGENS	QUANTIDADE MÍNIMA DE POSTAGENS
1º	Tecido Epitelial de Revestimento	2
	Tecido Epitelial Glandular	2
	Tecido Adiposo	2
2º	Tecido Reticular/Hematopoiético	2
	Tecido Conjuntivo Propriamente Dito	2
	Tecido Ósseo	2
3º	Tecido Cartilaginoso	2
	Tecido Muscular	2
	Tecido Nervoso	2
4º	Tecido Epitelial	1
	Tecido Conjuntivo	3
	Tecido Muscular	1
	Tecido Nervoso	1

Fonte: Os autores (2022).

Ficou acertado que duas das postagens semanais da TimeLine tinham que ser um mapa mental sobre um tecido e uma análise de lâmina histológica. Já nos Stories a condição era a criação de uma enquete relacionada ao assunto. As demais postagens poderiam ser desenhos de estruturas histológicas, curiosidades, vídeos, charges, animações, ou qualquer outro tipo de mídia e linguagem que a equipe preferisse. Na experiência de 2021.1, solicitamos a criação de um Reels por semana, recurso do *Instagram* que possibilita a criação, edição e compartilhamento de vídeos curtos. Todos foram alertados sobre necessidade de citar as fontes bibliográficas das informações postadas, inclusive as imagens.

Os alunos receberam ainda uma orientação para que a primeira postagem do perfil falasse da importância de estudar Histologia em seus cursos, no intuito de fazê-los perceber o real sentido de cursar a disciplina e compreender a utilidade dos conhecimentos por ela discutidos em seus afazeres profissionais futuros.

Além da criação de postagens, era necessário estimular outros perfis do *Instagram* a seguir o o *Studygram* criado para a disciplina; curtir, comentar, compartilhar e salvar as postagens; participar das enquetes; sugerir tema de postagem; dentre outras formas de aumentar o engajamento da página.

A meta de obter no mínimo 200 seguidores até o fim do período de realização da atividade foi estabelecida em conjunto com os alunos, que consideraram um número razoável.

O Plano de Fuga: Control + Alt + Del?

Já dizia Moran (1997, p. 4): “ensinar utilizando a Internet exige uma forte dose de atenção do professor”. Uma postagem, ao mesmo tempo que permite a interatividade, pode ser editada, excluída e denunciada, o que exige atenção e imersão constante do professor-pesquisador nos contextos de prática na cibercultura (MADDALENA, 2018). Sobre isso, Morin (2013) destaca que qualquer ação, a partir do momento que é aplicada, submete-se às inter-retroações do meio no qual intervém e pode escapar à vontade de seu idealizador e ir em sentido oposto ao da intenção inicial.

Refletindo sobre o dinamismo das redes e a ecologia das ações (MORIN, 2013), elaboramos meios para acompanhar o ritmo dos alunos ao longo da execução do DDI em tela.

Quando os perfis eram criados, cada equipe nos informava o *login* (nome do usuário ou número de telefone) e a senha, a fim de tornar possível uma rápida intervenção em casos de uso inapropriado da conta, como o compartilhamento de *fake news*; conteúdos de cunho sexual e racistas; ofensas a grupos religiosos e étnicos, dentre outros.

Em nossas contas pessoais no *Instagram*, recorremos as funções “Ativar Notificações de Publicação” e “Ativar Notificações de Stories” em cada perfil criado. Assim, toda vez que um perfil fazia uma postagem, nós recebíamos uma notificação em tempo real e tínhamos a oportunidade de sugerir melhorias, parabenizar, discutir um pouco mais do assunto com os estudantes, corrigir ortografia, verificar fontes bibliográficas, interagir, repostar, questionar, sugerir leituras complementares, dentre outras possibilidades. De acordo com Goulart (2014), a maioria dos dispositivos atuais oferecem a possibilidade de ser “avisado”, por meio visual ou áudio, quando da chegada de uma mensagem ou da realização de atualizações em perfis específicos, o que torna a comunicação semissíncrona.

Tais condições, em nossa perspectiva, não nos colocavam na posição de censores, pois os alunos tinham total liberdade de pesquisar e criar as postagens. Entretanto, foram necessárias para que, como mediadores do processo, tivéssemos como agir rapidamente em casos excepcionais, o que não foi necessário em nenhum dos dois momentos em que executamos o DDI; tornar mais aberta, prática e interativa nossa relação com cada equipe; e supervisionar e orientar os alunos em seus processos de construção de conhecimentos e conteúdos para redes sociais.

Esse acompanhamento em tempo real possibilitou processos e dinâmicas de aprendizagem ubíqua e colaborativa, uma vez que com “o acesso, os contatos e as trocas, aceleram-se as possibilidades de aquisição de conhecimento e, de certo modo, a espontaneidade e naturalização de sua absorção.” (SANTAELLA, 2014, p.18).

A Avaliação

Traduzir os esforços dos alunos em um número foi a tarefa mais árdua ao longo do processo. Não gostaríamos de cometer injustiças, mas éramos cobrados pela direção da faculdade para atribuição de pontuações aos trabalhos desenvolvidos e também tínhamos ciência de que atividades realizadas em grandes equipes podem fazer uns dedicarem e interagirem mais, e outros apenas se apoiarem nestes. Para evitar isso e buscar atender os requisitos de uma avaliação educativa na era digital, conforme as proposições de Pérez-Gómez (2015), delineamos um modelo avaliativo de caráter formativo, holístico e contínuo, utilizando um *blending* de dispositivos que buscavam contemplar três princípios básicos: o **acompanhamento**, a **documentação** e a **socialização** das situações de aprendizagem. Todos os critérios de avaliação individual e coletiva foram explicitados aos alunos antes que as atividades do DDI iniciassem (Figura 11).

Figura 12. Modelo de planilha de registro de desempenho, de acordo com as informações das reuniões semanais de orientação

LOGIN: @histologiamundo SENHA: xxxxxx	DISPOSITIVOS DE AVALIAÇÃO INDIVIDUAL				DISPOSITIVOS DE AVALIAÇÃO COLETIVA			
ALUNO	REUNIÃO 1 0 a 0,3pt	REUNIÃO 2 0 a 0,3pt	REUNIÃO 3 0 a 0,3pt	APRESENTAÇÃO ORAL 0 a 0,3pt	RELATÓRIO ESCRITO 0 a 0,3pt	STUDYGRAM 0 a 1,5pt	TOTAL	OBSERVAÇÕES SOBRE O ALUNO
Adriana Silva*	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	1,2	2,6	
Bruno Souza	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	1,2	2,7	
Observações gerais sobre a equipe: Faltou postar o Reels da semana. Os integrantes foram divididos em subgrupos com funções específicas, como pesquisa e síntese dos conteúdos das pontagens; organização e design; edição e postagem na rede social.								

* Nomes inventados para garantir o anonimato.

Fonte: Os autores (2022).

Buscando acrescentar *feedbacks* construtivos às equipes e, por vezes, a alunos específicos, o acompanhamento do processo ocorreu tanto de forma assíncrona quanto síncrona (parte remota e parte presencial em 2021.1 e totalmente presencial em 2019.2). O acompanhamento síncrono ocorreu a partir da segunda semana de execução das atividades. Nos minutos finais das aulas, reuníamos

com cada equipe para verificar a realização e o planejamento das postagens, a divisão de tarefas, a liderança, as fontes pesquisadas e os temas explorados, mas também solucionar conflitos, escutar reclamações, sugerir estilos de postagens e bibliografias, identificar os integrantes menos envolvidos, dentre outras utilidades. De forma assíncrona, recebíamos notificações em tempo real sobre os movimentos realizados pelas equipes nos perfis, conforme descrito na seção anterior.

Nas três reuniões que ocorreram, os integrantes dos grupos eram avaliados individualmente de acordo com a capacidade de trabalho coletivo e colaborativo, interatividade, desempenho no planejamento e execução das atividades e frequência na reunião de orientação. Em cada encontro, era lançado a cada aluno até 10% da nota final da atividade. Como o trabalho valeu 3 pontos, cada reunião acrescentava até 0,3 décimos, atribuídos conforme a seguinte escala de desempenho: Sem Rendimento ou Falta Não Justificada = Zero; Rendimento Baixo = 0,1; Rendimento Moderado = 0,2; e Rendimento Alto = 0,3. Após uma autoavaliação de sua participação nas atividades de cada semana, os próprios alunos definiam a pontuação que deveriam receber, mediante a concordância dos demais colegas de equipe. As pontuações eram registradas em uma planilha de acompanhamento semanal (Figura 11), junto com observações sobre o desempenho do aluno e da equipe como um todo. O aluno que possuísse três faltas não justificadas nas reuniões de orientação ficaria com nota geral igual a zero na atividade.

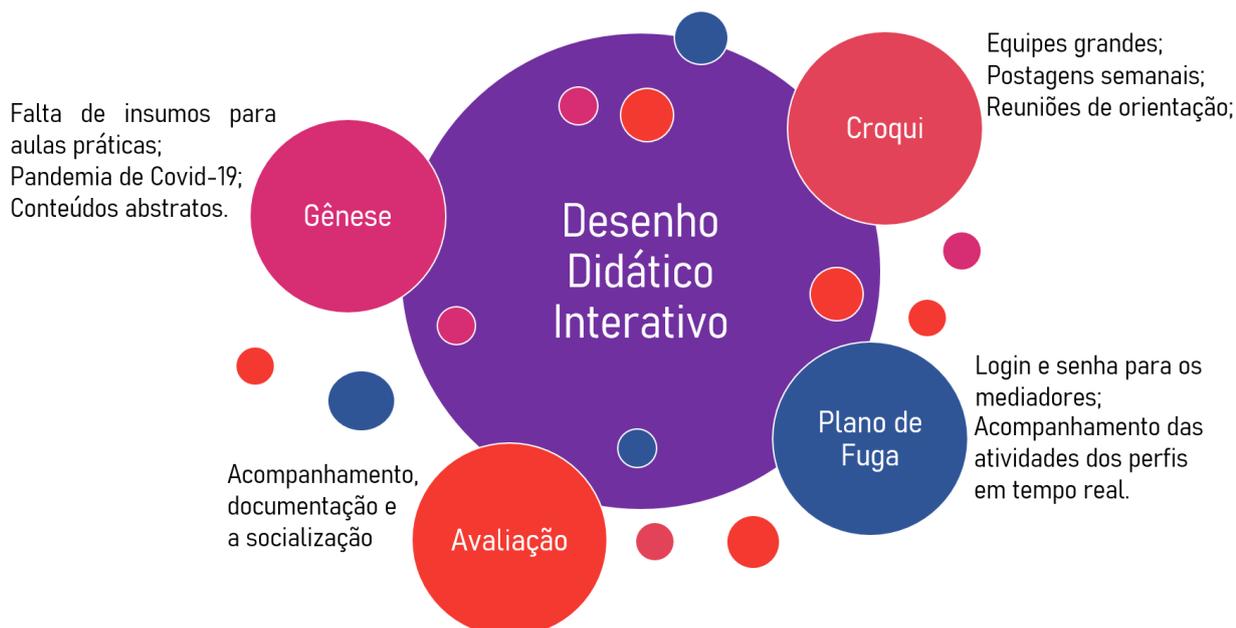
A culminância da atividade ocorreu uma semana após o término do cronograma de postagens. Nesse momento, solicitamos a cada equipe a realização de uma apresentação oral e a entrega de um relatório escrito das atividades desenvolvidas ao longo do período que gerenciaram e criaram conteúdos para o *Studygram*. Na apresentação e no trabalho escrito, cada equipe deveria explicitar o perfil criado; inserir os prints (capturas de tela) das postagens; os assuntos abordados; os recursos audiovisuais adotados – desenho, mapa mental, análise de lâmina, vídeo e outros; e as principais impressões acerca do processo de criação de conteúdos sobre Histologia, evidenciando potencialidades, desafios e dificuldades. Assim, todo o material produzido foi documentado e os trabalhos desenvolvidos foram socializados e discutidos.

Por entender que o relatório escrito seria uma construção coletiva, a pontuação atribuída a partir da análise do material foi uma só para todos os membros da equipe. Já na apresentação oral a avaliação foi individual, sendo observada, sobretudo, a capacidade de expressão e comunicação das ideias – clareza, objetividade e domínio do processo de construção do trabalho. Em cada um desses dois momentos, o aluno poderia atingir até 10% da nota geral do trabalho.

A maior parte da nota da atividade (50%) consistiu na análise do *Studygram* criado, obedecendo os seguintes critérios: organização; regularidade nas postagens; capacidade de criar postagens contextualizadas e interdisciplinares; diversidade e qualidade dos recursos audiovisuais publicados; e o cumprimento das obrigatoriedades estabelecidas a priori.

Em uma SmartArt, sintetizamos a essência do DDI apresentado nesta seção (Figura 13⁶¹).

Figura 13. Síntese do DDI.



Fonte: Os autores (2022).

REFLEXÕES E APRENDIZAGENS PARA DOCÊNCIA *ONLINE*

Enquanto docentes-pesquisadores, participamos ativamente dos processos de planejamento, operacionalização e implementação do DDI ora exposto, o que nos possibilitou construir aprendizagens a partir de reflexões que emergiram do exercício da profissão docente. Com ciência de que esse processo de construção não se encerrará com a tessitura deste texto, uma vez que, segundo Morin (2013, p. 184), o exercício da reflexividade “requer um constante retorno autoexaminador e autocrítico da mente por ela mesma”, esta seção se dedica a discutir as aprendizagens para a docência *online* que emanaram até o presente momento.

Ao total, mediamos a elaboração e gerenciamento de 17 *Studygrams* sobre Histologia, sendo 12 em 2019.2 e 5 em 2021.1. Mais de 1.440 horas de acompanhamento, interação e intervenção nas

⁶¹ A figura não consta no manuscrito encaminhado para o periódico, pois excederia o número limite de páginas.

atividades, em encontros síncronos e assíncronos. Nenhum perfil foi igual ao outro, porque os contextos, as intenções, as interações e as formas de organização eram diferentes entre os grupos. Todavia, tornar a rede social uma aliada à *aprendizagem* ensino de Biologia foi um tanto desafiador, desde o início.

Minutos antes de entrarmos em sala de aula, em 2019.2, para propor aos alunos o DDI que apresentamos na seção anterior, conversamos sobre isso com outros professores de Biologia da mesma IES. A primeira reação? “Nossa, isso vai te dá o maior trabalho, mas pode ficar bem interessante. Boa sorte!”. Perturbador? Talvez. Encaramos como um alerta.

Ao conversarmos com as turmas sobre o que iríamos desenvolver, começaram as reclamações: “*Meu Deus! Que trabalho enorme!*”; “*Tudo isso vale só 3 pontos?*”; “*Equipe com 12 pessoas vai ser a maior confusão*”. Do fundo da sala, a fala de uma aluna em especial nos chamou a atenção: “*Me recuso fazer essa atividade. Não acho que estudar utilizando redes sociais vá me trazer aprendizados significativos*”. Infelizmente, a aluna não foi permeável às nossas tentativas de convencê-la a vivenciar o processo para tirar novas conclusões ou atestar suas impressões. De acordo Essig *et al.* (2020), uma das desvantagens de usar mídias sócias como instrumento de estudo é a preocupação de que os alunos não queiram participar de dinâmicas didático-pedagógicas em um espaço destinado prioritariamente ao relaxamento e ao prazer pessoal.

Passados os choques iniciais, restou-nos questionar as falas do colega professor e da aluna: Por que desenvolver uma atividade com os alunos nos daria mais trabalho? O que seria uma prática pedagógica nada ou pouco trabalhosa? Por que uma estratégia pedagógica que utilizaria uma tecnologia que faz parte do universo jovem causou tamanha repulsa na aluna? Reflexões emergiram a partir disso.

Consideramos que o DDI explicitado traz para o cenário do Ensino de Biologia uma prática pedagógica menos tradicionalista, reduzindo a transmissão e fomentando a construção de conhecimentos por parte daqueles que efetivamente participam do processo. Como docentes-pesquisadores, nosso intuito primordial era alcançar os objetivos da formação biológica propostos por Krasilchik (2019), quais sejam: reduzir as dificuldades relacionadas à disciplina; contribuir para compreensão, aprofundamento e atualização das explicações dos processos e conceitos de Histologia; e fomentar a importância da ciência e tecnologia na vida moderna e a tomada consciente de decisões de interesse individual e coletivo. Para tanto, partimos da premissa de colocar os alunos no papel de coautores do conhecimento, por meio de situações de aprendizagem *online* de viés colaborativo, interativo, lúdico e participativo.

Por outro lado, entendemos que uma tentativa de prática inovadora seja recebida com estranheza por colegas professores de Biologia, uma vez que, de acordo com Silva-Júnior e Barbosa (2009), é notável que muitos desses profissionais pautam sua prática pedagógica em modelos tradicionais, com técnicas nada ou pouco eficazes, o que torna o ensino monótono, desconexo e desvinculado do cotidiano do aluno. Mesmo em tempos pós-modernos, muitos professores seguem reproduzindo uma prática de Ensino de Biologia com excesso de vocabulário técnico, mais preocupada com a sequência do que com relevância do conteúdo ensinado, sem interação professor-aluno e com uso reducionista de recursos digitais. Por esses e outros motivos, não é raro e nem recente encontrarmos estudos que apontam dificuldades na construção do pensamento biológico em alunos que ingressam no ensino superior, sobretudo no que diz respeito à compreensão, articulação e aceitação de conceitos e fenômenos (BASTOS, 1992; INGRAN; NELSON, 2006; SANTIAGO; CARVALHO, 2019).

A falta de inovação e variação no *aprendizagem ensino* de conteúdos biológicos em muito afeta o interesse e atração dos alunos em aprender (KRASILCHIK, 2019). Por isso, enquanto se insistir na memorização de informações isoladas e na exposição como forma principal de ensino, os mesmos resultados emergirão.

Nesse sentido, nós, professores de Biologia, precisamos buscar instrumentos para ampliar nosso repertório e propor atividades diferenciadas “com foco no conhecimento científico a ser abordado ou que possa ser explorado criticamente” (TRIVELATO; SILVA, 2016, p. 45). Temos de levar para nossas salas de aula a ideia de que os conhecimentos biológicos não são mais unicamente disseminados nos espaços de educação formal, fazendo-se presentes no cotidiano por meio das TDIC. Para tanto, os processos de formação de professores de Biologia precisam dar conta de desenvolver conhecimentos relevantes para a docência, o que envolve conhecimentos da prática, conhecimentos na prática e conhecimentos para a prática (COCHRAN SMITH; LYTLE, 1999).

Acreditamos fortemente no *Studygram* como um recurso que pode possibilitar uma prática de Ensino de Biologia inovadora e ser espaço para construção de explicações e linguagens. Krasilchik pontua que “uma parcela significativa das informações biológicas é obtida por meio da observação direta dos organismos ou fenômenos ou por meio de observação de figuras, modelo etc.” (KRASILCHIK, 2019, p. 63). Assim, os *Studygrams* se constituem como uma alternativa na prática pedagógica também quando o professor está impossibilitado de realizar atividades de observação direta, como as que vivenciamos em 2019.2 e 2021.1. Como esses perfis estão inseridos no contexto de uma rede social que exige postagens com imagens e/ou vídeos, o que mais observamos foram os

alunos produzindo e divulgando conteúdos audiovisuais. Tais dinâmicas promovem a imersão em processos de pesquisa, síntese, organização e edição, com potencial para envolver e atrair os estudantes, esclarecer fenômenos e substituir experiências, conforme sugere a autora supracitada.

Sobre o desabafo da aluna, conjecturamos que a impressão de que as redes sociais não se configuram como *espaçotempo* de aprendizagem, conforme expresso em sua fala, possa emergir de percepções de que essas mídias, em termos gerais, servem para escancarar o estereótipo de vida perfeita; comentar as imperfeições da vida alheia; manifestar opiniões individuais sobre temáticas polêmicas; entreter-se etc.

Ao nos depararmos com os discursos supracitados, identificamos, em docentes e alunos, certa resistência ao novo e uma subserviência aos padrões de *aprendizagemensino* tradicionalmente implementados. Na contramão disso é que buscamos situar nossa prática de ensino de Biologia *online*, com experiências inovadoras, colaborativas, ubíquas e reflexivas, mesmo sendo cientes que

[...] há uma grande desigualdade econômica, de acesso, de maturidade, de motivação de pessoas. Alguns estão prontos para as mudanças, outros muitos não. É difícil mudar padrões adquiridos (gerenciais, atitudinais) das organizações, governos, dos profissionais e sociedade (MORAN, 2000, p. 70).

Para além dessas reflexões iniciais, o uso de *Studygrams* como espaço de atividade, da forma aplicada no DDI ora explicitado, permitiu-nos traçar estratégias inovadoras de acompanhamento e avaliação do aluno, por meio de suas postagens e das interações deles entre si, com os professores e com os seguidores. Segundo Pimentel e Carvalho (2020, *online*):

Os rastros que os alunos deixam nas ambiências digitais ao participar das situações de aprendizagem arquitetadas pelo professor possibilitam a realização de uma avaliação com base em competências, valorizando não apenas os conhecimentos (saber o que as coisas são, os conceitos, as fórmulas), mas também as habilidades (o saber fazer, o conhecimento em ação) e as atitudes: presença, participação e colaboração.

Nessa perspectiva, tivemos a oportunidade de acompanhar o crescimento dos alunos na implementação e operacionalização das situações de aprendizagem estabelecidas. As apresentações orais das atividades desenvolvidas na rede social, realizadas nos momentos finais da aplicação do DDI, foram relevantes para que os alunos também tomassem consciência de seus processos de evolução e amadurecimento ao comparar, sobretudo, a qualidade das postagens realizadas, no que diz respeito à clareza e objetividade das informações, o design, o recorte do conteúdo, a abordagem, a contextualização e outros aspectos; a distribuição das atribuições entre os membros dos grupos ao longo das semanas, e outras transformações.

Observamos também que, quando os grupos compartilhavam uma postagem, explicitavam reflexões, hipóteses e descobertas, o que nos possibilitou compreender avanços e falhas na aprendizagem dos conceitos, fenômenos e termos histológicos. Dessa forma, o acompanhamento contínuo das atividades nos *Studygrams* nos propiciou um novo *espaçotempo* para complementar e confrontar ideias, numa tentativa de conduzir o aluno a sucessivos novos estados de reflexão que, eventualmente, resultam em aprendizado (PIMENTEL; CARVALHO, 2020).

Na experiência didático-interativa, aferimos que, na pós-modernidade, o professor precisa estar alinhado com as inovações de uma sociedade marcada pelas TDIC, pois tivemos que ficar sempre atentos aos novos recursos lançados pelo *Instagram* para articulá-los em nossa experiência docente. Para tanto, a imersão na atmosfera dos *Studygrams*; o contato direto com *Studygrammers* profissionais, que possuem alto número de seguidores e forte engajamento, e com os alunos; e a construção e operacionalização coletiva e colaborativa do DDI, fizeram com que nos apropriássemos de nossa formação contínua para atualizar e remodelar práticas, bem como alavancar a eficácia do DDI.

Sobre isso, partilhamos da visão de Goulart (2014), quando observa que o uso associado de mídias com as aulas implica mais tempo, estudo e dedicação adicionais (não remunerada) por parte do docente, para que os alunos não percebam incoerências e desatenção nas propostas. O autor também destaca a importância do docente estar “conectado”, possuir perfil próprio e ativo no ambiente computacional de hospedagem da mídia e saber utilizar os recursos disponíveis.

A partir disso, percebemos, no desenvolver da pesquisa-formação na cibercultura, a necessidade de articular outras interfaces *online* para auxiliar no desenvolvimento das atividades do DDI, como, por exemplo, o *WhatsApp Messenger*, um aplicativo (ou App) de mensagens hipertextuais instantâneas, muito difundido no cenário brasileiro. Os alunos sentiram necessidade de criar grupos nesse aplicativo para discutir e compartilhar suas pesquisas e resumos sobre conteúdos de Histologia que iriam embasar a construção das postagens, bem como dúvidas e angústias; organizar tarefas; avaliar os elementos que iriam compor as postagens; tomar decisões; dentre outras atitudes. Nós não participamos como integrantes dos grupos de *WhatsApp*, mas eramos regularmente consultados, em nossos contatos pessoais, para esclarecer dúvidas, indicar fontes bibliográficas, analisar postagens e mediar problemas.

O *WhatsApp*® foi agregado à rotina do DDI em tela como uma alternativa multirreferencial de comunicação e aprendizagem, ampliando a interação e fazendo com que nós, docentes-pesquisadores, e os alunos pudéssemos cocriar saberes e culturas, conforme é proposto por Lucena,

Oliveira e Santos Júnior (2017). Entendemos, portanto, que o DDI potencializou o relacionamento intrapessoal num modelo todos-todos em um viés colaborativo e ubíquo.

Com os perfis, alcançamos milhares de pessoas e, assim, contribuímos para facilitar o entendimento da Histologia em indivíduos direta e indiretamente envolvidos nos processos de ensino, aprendizagem, pesquisa e formação implementados. No meio virtual, aumentamos o número de perfis brasileiros no *Instagram* que se dedicam especialmente a abordar Histologia, uma vez que, segundo análise prévia, a maioria dos perfis com essa finalidade eram de língua espanhola. Assim, deixamos uma herança de nossos percursos formativos, com potencial para despertar a curiosidade; colocar outros estudantes de volta no caminho de estudar Biologia; estimular a criação de perfis similares por outros alunos, professores e instituições, e criar conexões e redes de colaborações. Segundo Pimentel e Carvalho (2020, *online*),

Quando a autoria é postada os sistemas de redes sociais, a produção não fica restritas ao espaço institucional, podendo também se valer das redes sociais de familiares e amigos, que podem propagar e até viralizar, contribuindo para transformar o mundo virtual-presencial em que habita.

Felizmente, o DDI surtiu efeitos positivos não somente na formação dos docentes-pesquisadores envolvidos diretamente no processo. Outros docentes da IES em que trabalhamos, das mais diversas áreas de conhecimento, ao observar o interesse, o empenho e a movimentação dos alunos na construção e gerenciamento dos *Studygrams*, passaram a desenvolver práticas similares, conforme as demandas, especificidades e conteúdos de suas disciplinas.

No primeiro semestre de 2020, um semestre após a implementação da primeira experiência com o DDI, uma professora do curso de Nutrição estimulou seus alunos a criarem *Studygrams* como estratégia de promoção de saúde e segurança alimentar e nutricional na disciplina “Práticas de Promoção da Saúde e Prevenção de Doenças”. A construção dos perfis serviu, inclusive, como principal dispositivo avaliativo da disciplina, pois, devido à pandemia de Covid-19, a professora não conseguiu realizar ações presenciais de intervenção na realidade local, como a ementa da disciplina sugeria.

A partir do exposto, pudemos confirmar com nossas vivências, assim como Silva (2012, p. 57), que "o professor *online* constrói uma rede e não uma rota". Atuamos na definição de um *espaçotempo* a ser explorado. Permitimos a aprendizagem na exploração. Não nos posicionamos como detentores de um saber absoluto. Criamos possibilidades de envolvimento. Oferecemos ocasião

de engendramentos. Estimulamos a intervenção dos alunos como coautores de aprendizagem. Inspiramos nossos pares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como uma página vazia a ser construída, analisamos que um perfil no formato de *Studygram* pode ser considerado um suporte dinâmico e aberto, com potencial para atender às demandas da educação *online* e desencadear processos formativos em nós, docentes-pesquisadores; nos estudantes; e naqueles que acompanham ou participam indiretamente do desenvolvimento de um DDI com essa finalidade.

A pesquisa-formação na cibercultura, utilizada como base metodológica neste trabalho, nos auxiliou a refletir sobre nossas atitudes e ações para a educação *online*, ao atuarmos como docentes-pesquisadores na cibercultura, na medida em que potencializou a emergência de autorias cidadãs partilhadas virtualmente; o exercício de nossa capacidade criadora de intencionalidades pedagógicas para ambientes hipertextuais, interativos e plurais; a apropriação de nosso percurso formativo contínuo, dentre outros aspectos. Assim, foi possível ressignificar experiências, o que contribui tanto para o nosso próprio ato de formação quanto de nossos pares.

Com as experiências de uso de *Studygrams* como espaço de atividade para a *aprendizagemensino* de conhecimentos biológicos apresentadas neste artigo, compreendemos que estes perfis não são úteis apenas para simples divulgação de resumos de conteúdos curriculares e dicas de estudo. Entendemo-los como um fenômeno que se manifesta na complexidade das dinâmicas da cibercultura e da cultura da mobilidade, uma nova possibilidade de *aprenderensinar* Histologia e compartilhar conhecimentos e vivências com a disciplina; estimular a iniciação/continuação das atividades de estudo, ensino e formação; esclarecer novidades e avanços tecnocientíficas; despertar o interesse dos alunos em aprender; tornar a prática docente mais atrativa e interativa; esbarrar em informações que contextualizam fenômenos, conceitos e teorias; formar para atuação profissional e cidadã, dentre outras potencialidades.

Compreendemos que a utilização dos *Studygrams* possa somar de forma significativa às (1) estratégias didático-pedagógicas para o ensino formal de Biologia e ser capaz de aproximar o aluno do aluno, o professor do aluno e o aluno da sociedade, promovendo um “estar junto virtual em rede” (SILVA; PESCE; ZUIN, 2010, p.11); e (2) dinâmicas de colaboração e comunicação todos-todos. Além disso, o DDI aqui exposto nos possibilitou constituir nosso papel docente como mediadores do

processo de aprendizagem, instigando o aluno a desenvolver postagens autorais sobre conteúdos biológicos para serem partilhados virtualmente, em uma dinâmica não linear, exploratória e autônoma de (re)construção.

É cogente ainda mencionarmos que, diante desse cenário, não ignoramos os casos dos alunos que não apresentaram avanços ou não se identificaram com as situações de aprendizagem propostas no DDI. Não podemos ser levianos e falaciosos de afirmar que todos os alunos aprenderam os conteúdos abordados e/ou conseguiram assumir o papel central na seleção, organização e comunicação de conhecimentos; na ressignificação de fenômenos e contextos; e/ou na contextualização dos conteúdos estudados, somente com essas ações que se estenderam por um mês. Há situações graves que demandam a utilização de outros recursos e práticas pedagógicas, bem como problemas de ordem social, cultural, econômica e política que não fomos capazes de alcançar.

Uma grande desvantagem de usar o DDI em tela é a quantidade de trabalho de orientação e supervisão que ele exige. Acompanhar em tempo real as dinâmicas e ações de várias equipes e seus perfis requer tempo, planejamento e organização. Além disso, é necessária atenção especial quando detectamos erros conceituais ou de identificação de estruturas nas publicações; excesso ou falta de informações; desentendimentos entre membros das equipes; linguagem exageradamente técnica; plágio; dentre outras problemáticas, o que por vezes pode ser demorado e exigir preparo técnico e emocional do professor. Em contrapartida, o *Instagram* e outras mídias sociais oferecem funções que nos auxiliam a mediar essas demandas.

Por fim, acrescentamos que o trabalho ora realizado pode ser de grande relevância, tanto para o meio acadêmico, devido às considerações teóricas e reflexões apresentadas; quanto para a prática pedagógica dos profissionais que atuam no *aprendizagemensino* em Ciências/Biologia.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, F. S. P.; SANTOS, E. O. Autorias partilhadas na interface cidade-redes digitais. **Interfaces Científicas - Educação**, v. 6, n. 3, p. 29-40, 2018.

GOULART, E. E. (Org.). **Mídias sociais**: uma contribuição de análise. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2014.

GÜLBAHAR, Y.; RAPP, C.; KILIS, S.; SITNIKOVA, A. Enriching Higher Education with Social Media: Development and Evaluation of a Social Media Toolkit. **International Review of Research in Open and Distributed Learning**, v. 18, n. 1, p. 23-39, 2017.

INCT-CPCT – INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM COMUNICAÇÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **O que os jovens brasileiros pensam da ciência e da tecnologia**. Rio de Janeiro: Fiocruz/COC; INCT-CPCT, 2021.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2019.

LARROSA, J. Notas sobre a experiência e o saber da experiência. **Revista Brasileira da Educação**, n. 19, p. 20-28, 2002.

LUCENA, S.; OLIVEIRA, A. A. D.; SANTOS JÚNIOR, G. P. A web 2.0 e os software sociais: outros espaçostempos multirreferências de formação na iniciação à docência. *In*: PORTO, C.; OLIVEIRA, K.E.; CHAGAS, A. **Whatsapp e educação**: entre mensagens, imagens e sons [online]. Salvador: Ilhéus: EDUFBA; EDITUS, 2017. pp. 257-274.

MADDALENA, T. L.; D'ÁVILA, C.; SANTOS, E. Visual Storytelling e Pesquisa-formação na Cibercultura. **Revista Brasileira de Pesquisa (Auto)biográfica**, v. 3, n. 7, p. 290-305, 2018.

MADDALENA, T. L. **Digital Storytelling: uma experiência de pesquisa-formação na cibercultura**. 2018. 204 f. Tese (Mestrado em Educação) Centro de Educação e Humanidades – Faculdade de Educação. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

SANTOS, E.; SILVA, M. O desenho didático interativo na educação online. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 49, p. 267-287, 2009.

MORAN, J. M. Mudar a forma de ensinar e aprender com tecnologias. **Interações**, v. 5, n. 9, p. 57-72, 2000.

MORIN, E. **A via para o futuro da humanidade**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

PÉREZ-GOMEZ, Á. I. **Educação na Era Digital**: a escola educativa. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 192.

PIMENTEL, M.; CARVALHO, F. S. P. Princípios da Educação Online: para sua aula não ficar massiva nem maçante! **SBC Horizontes**, *online*, 2020. Disponível em: <<http://horizontes.sbc.org.br/index.php/2020/05/23/principios-educacao-online>>. Acesso em: 05 nov. 2021.

SANTAELLA, L. A aprendizagem ubíqua na educação aberta. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, v. 7, n. 14, p. 15-22, 2014.

SANTOS, E. **Pesquisa-formação na cibercultura**. Teresina-PI: EDUFPI, 2019.

SILVA, M. Criar e professorar um curso online: relato de experiência. *In*: SILVA, M. (Org.). **Educação online**: teorias, práticas, legislação e formação corporativa. São Paulo: Edições Loyola, 2012, p. 53-76.

SILVA, M.; PESCE, L.; ZUIN, A. (Org.). **Educação online**: cenário, formação e questões didático-metodológicas. Rio de Janeiro: Wak Ed., 2010.

TRIVELATO, S. F.; SILVA, R. L. F. **Ensino de Ciências**. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

6.3 Postagem 3 – Desenho didático interativo de criação de *Studygrams* para a aprendizagem em ensino de Histologia: o olhar de estudantes do ensino superior

DESENHO DIDÁTICO INTERATIVO DE CRIAÇÃO DE *STUDYGRAMS* PARA A APRENDIZAGEM EM ENSINO DE HISTOLOGIA: O OLHAR DE ESTUDANTES DO ENSINO SUPERIOR

Yuri Cavaleiro de Macêdo Coelho [yuricoelhos15@hotmail.com]

UFPA – Universidade Federal do Pará – Campus Belém – Doutorando em Educação em Ciências e Matemáticas.

Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida [anacrispimentel@gmail.com]

UFPA – Universidade Federal do Pará – Campus Belém – Professora Orientadora no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas.

INTRODUÇÃO

O ensino de Histologia tem sido objeto de observação e investigação nos diferentes níveis de ensino, sobretudo nos cursos de graduação de áreas da saúde (HORTSCH, 2013), por estar atrelado à defasagem na consolidação dos ensinamentos e das metodologias de ensino (CAMPBELL; DEMETRIOU; ARNETT, 2010), produzindo prejuízos na compreensão de assuntos subsequentes, como fisiopatologia e patologia. Estudantes afirmam que as principais dificuldades encontradas na aprendizagem de Histologia se constituem principalmente quanto à memorização do conteúdo; à identificação das estruturas; à correlação histofisiológica; à interpretação tridimensional das imagens observadas em duas dimensões; e à manipulação do microscópio óptico (SANTA-ROSA; STRUCHINER, 2011).

Em muitas instituições de ensino superior nacionais e internacionais, o ensino de Histologia e outras disciplinas da área das Ciências Morfológicas, como Embriologia, Anatomia e Patologia, apoia-se nas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação – TDIC – a fim de oferecer materiais didáticos destinados à revisão e reforço da aprendizagem e ambientar novas práticas docentes (HORTSCH, 2013; SANTA-ROSA; STRUCHINER, 2011). Estudiosos relatam que o uso de recursos interativos digitais pode aumentar a eficácia da *aprendizagem em ensino*⁶² de Histologia (KUMAR *et al.*, 2006; CAMPBELL; DEMETRIOU; ARNETT, 2010)

⁶² Ao perceber que as dicotomias necessárias ao desenvolvimento das ciências, na Modernidade, traziam limites aos pensamentos que formava em suas pesquisas nos/dos/com os cotidianos, Nilda Alves começou a grafar os pares, que

Na era da conectividade sem fio, emergem *Apps* e *softwares* que tornam as informações científicas e as interfaces digitais com potencial pedagógico portáteis, acessíveis em todos os lugares e interativos. O uso de métodos tradicionais de ensino em combinação com as TDIC, como os laboratórios virtuais e as mídias sociais, está mudando o ensino de Histologia (HORTSCH, 2013; ESSIG *et al.*, 2020). Para Fourez (2003), os cursos de Ciências devem tornar os alunos capazes de ler seu mundo e defender a construção de um ensino de Ciências que se articule com o mundo do aluno, cada vez mais virtual.

Como a Histologia é um assunto que precisa se beneficiar de recursos visuais para apoiar a compreensão e a interpretação, combina bem com o *Instagram*, rede social da internet principalmente visual, em que os gerenciadores dos perfis postam textos sempre acompanhados de fotos ou vídeos, com ou sem filtros e efeitos a eles, e interagem com outras pessoas geograficamente dispersas, por meio de comentários e curtidas. Nesse sentido, Douglas *et al.* (2019) e Essig *et al.* (2020) destacam a emergência do *Instagram* como recurso educacional nos cursos de graduação em áreas da saúde, como Medicina, Odontologia, Farmácia, Nutrição, Enfermagem, Fisioterapia, entre outros.

No *Instagram*, é possível verificar perfis, gerenciados em sua maioria por jovens estudantes de todos os níveis de ensino, dedicados a compartilhar materiais de estudos e experiências escolares e acadêmicas sobre as mais diversas disciplinas e áreas do conhecimento (ROA, 2021), sendo conhecidos como *Studygrams*. No entanto, os mesmos pesquisadores que relatam descobertas que sugerem que o *Instagram* pode ser adequado para apoiar processo de *aprendizagemensino* de disciplinas relacionadas à Biologia, também apontam falta de dados na literatura sobre o envolvimento dos alunos, além das percepções dos alunos sobre o uso do *Instagram* em práticas de educação *online*, o que impede um endosso fidedigno de seu verdadeiro impacto na educação (DOUGLAS *et al.*, 2019; ESSIG *et al.*, 2020; ROA, 2021).

Nesse sentido, elaboramos e implementamos um Desenho Didático Interativo – DDI – para criação e gerenciamento de *Studygrams* sobre assuntos relacionados à Histologia, tendo em vista que a prática pedagógica na educação *online* requer um desenho didático “que envolve o planejamento, a produção e a operatividade de conteúdos e de situações de aprendizagem, que estruturam processos de construção do conhecimento na sala de aula *online*” (SANTOS, 2019, p. 275). Temos como ponto de partida deste estudo, então, uma intencionalidade pedagógica baseada na interdisciplinaridade, na

aprendemos a ver dicotomizados, da seguinte maneira: *espaçotempos*, *apendizagemensino*, *dentrofora*, *localglobal*, e assim por diante. Neste artigo, concordamos com tal perspectiva e buscamos escrever da mesma forma.

hipertextualidade e na sistematização de temáticas com seus conteúdos e situações de aprendizagem, no intuito de possibilitar agregações, associações e significações como autoria e coautoria aos estudantes.

Implementamos o DDI sob os pressupostos da pesquisa-formação na cibercultura, tendo em vista, dentre outros aspectos, analisar as impressões dos alunos sobre a experiência de construção de *Studygrams* e o uso de redes sociais da internet nos processos de *aprendizagemensino* de Biologia, sendo este o objetivo deste artigo.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa fez parte de um estudo maior desenvolvido durante dois semestres (2019.2 e 2021.1) na disciplina Histologia e Embriologia, ministrada pelos docentes-pesquisadores autores deste estudo, em uma faculdade privada em Belém, capital do Estado do Pará. A respectiva disciplina integra o conjunto de créditos obrigatórios dos cursos de Farmácia, Fisioterapia e Nutrição, por abordar princípios anatômicos e fisiológicos básicos em termos microscópicos. Por conta disso, as turmas que acompanhamos contavam com alunos de segundo semestre dos três cursos.

No contexto de uma pesquisa-formação na cibercultura (SANTOS, 2019), projetamos e desenvolvemos, ao longo de um mês, um Desenho Didático Interativo – DDI – de criação e gerenciamento de *Studygrams*, sobre os conteúdos de Histologia que compunham a ementa da disciplina. Ao total, 154 alunos participaram da implementação do DDI junto aos docentes-pesquisadores, sendo 89 em 2019.2 e 65 em 2021.1. As situações de aprendizagem propostas envolviam momentos síncronos e assíncronos. Vale destacar que, em 2019.1, os encontros síncronos entre docentes-pesquisadores e alunos ocorreram tanto de forma presencial quanto pela troca de mensagens instantâneas por meio de aplicativos como o WhatsApp®. Já em 2021.1, por conta da pandemia de Covid-19 (Doença do Coronavírus), foram em maior parte remotos, via plataforma digital *Microsoft Teams*.

Todos os princípios éticos e legais para a realização da investigação foram seguidos. Os alunos assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, aceitando participar da pesquisa de forma anônima e autorizando que os materiais produzidos por eles fossem documentados e submetidos à análise, discussão e publicação.

A principal situação de aprendizagem do DDI era a construção de postagens sobre assuntos de Histologia para o Instagram, seja para a *TimeLine* (ou *Feed*), *Stories* ou *Reels*, as quais deveriam

ser elaboradas em grupos de até 12 integrantes e ter diferentes abordagens: mapa mental, análise de lâmina, curiosidades, enquetes, vídeos animados, charges, memes e outras. No encerramento do DDI, os alunos também precisaram produzir um relatório por escrito e realizar uma apresentação oral para explicitar e socializar suas movimentações no perfil, destacando o conteúdo das publicações; as principais aprendizagens; as métricas da conta (alcance, número de seguidores, impressões, etc) e de cada postagem (curtidas, comentários, compartilhamentos e salvamento; dificuldades, limitações e desafios superados ou encontrados pelo grupo ao longo do desenvolvimento do DDI).

Nos encontros síncronos semanais, realizávamos reuniões de acompanhamento e orientação com os grupos para sugerir novas abordagens de publicação e fontes bibliográficas, e verificar o envolvimento de cada participante nas atividades e o cumprimento das tarefas. Em nossos perfis pessoais no *Instagram*, éramos notificados em tempo real quando um grupo realizava uma postagem. Assim, quase que instantaneamente, fazíamos correções, sugeríamos melhorias, discutíamos sobre os assuntos tratados, indicávamos outros materiais para consulta, entre outras ações que se constituíram como importantes momentos de interação assíncrona.

As fontes de dados que foram tomadas para análise neste estudo foram: a) o *Studygram* produzido pelos alunos; b) o relatório escrito dos grupos; c) a videogravação das apresentações orais; e (d) as conversas informais realizadas em momentos síncronos, catalogadas em diário hipertextual de campo, e assíncronos, registradas na aba de Mensagens do *Instagram (Direct Messenger)* e no WhatsApp.

A partir destes dispositivos, analisamos as impressões dos alunos acerca do DDI no processo de *aprendizagemensino* de conhecimentos histológicos com suporte de redes sociais da Internet. O dispositivo analítico da pesquisa é guiado pelo referencial teórico-metodológico da Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2006; 2011, MORAES, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O impulso questionador, superador e inovador foi explorado no DDI por meio de processos dialéticos entre alunos, professores-pesquisadores e demais usuários do Instagram, fazendo emergir dificuldades, limitações, potencialidades e avanços no *aprenderensinar* Histologia *online*, os quais são explicitados e analisados nesta seção.

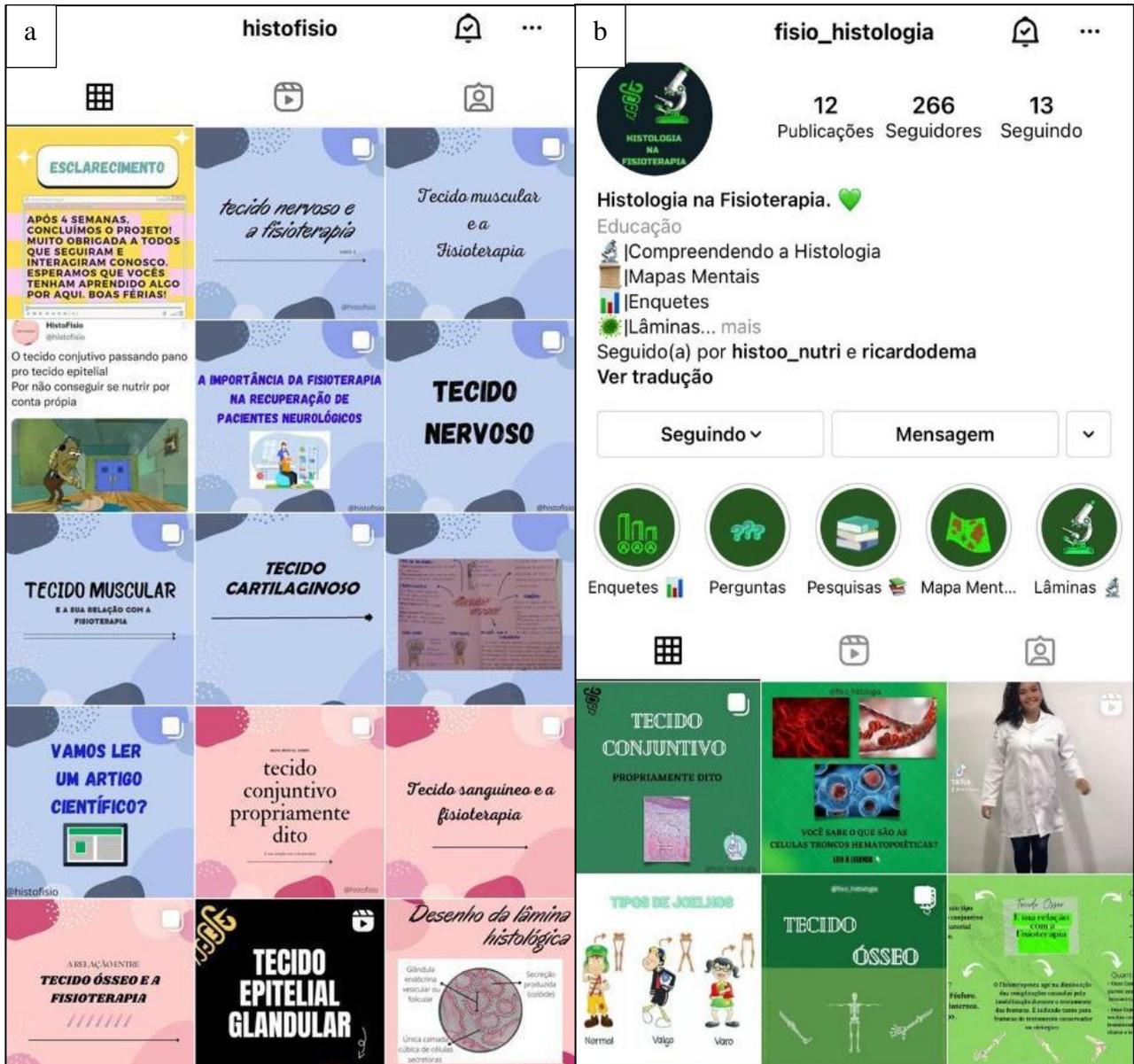
Dificuldades e Limitações: pane no sistema?

Como um novo espaço pedagógico, as TDIC e o ciberespaço oferecem grandes desafios para a atividade cognitiva, afetiva e social de alunos em todos os níveis de ensino (KENSKI, 2012). Frente a isso, fortes dificuldades na realização das atividades do DDI foram relatadas, principalmente nas duas primeiras semanas de implementação. Nenhum dos alunos que acompanhamos já tinham passado por uma experiência didático-pedagógica que envolvesse muitos integrantes em um grupo de trabalho, acompanhamento docente presencial e virtual contínuo por tempo prolongado e trabalho criativo e colaborativo, o que certamente contribuiu para o surgimento das dificuldades relatadas.

Como os grupos tinham em média dez integrantes, surgiram problemas quanto à divisão de tarefas e a comunicação entre eles. As principais estratégias que facilitaram esse processo foram a criação de grupos no WhatsApp®; a determinação de lideranças; e a realização de reuniões presenciais ou remotas, sendo esta última considerada para organização e coordenação dos trabalhos: *“No grupo do WhatsApp® muita gente ficava sem responder ou não dava atenção nos momentos necessários. Nas reuniões, a galera do grupo ficava mais focadas no trabalho, o que facilitou bastante”* (Luciana, 22 anos).

Criar as publicações para redes sociais exigiu habilidades pouco consolidadas ou exploradas pela grande maioria dos alunos em plataformas de design gráfico, com funcionalidades para edição de vídeo e imagens, composição gráfica, renderização, mixagem de áudio, dentre outras, constituindo-se mais uma das dificuldades relacionadas ao DDI. Entretanto, com os instrumentos de confecção de artes gráficas da atualidade, cada vez menos complexas, intuitivas e fáceis de acessar, a exemplo do Canva® (SOUSA; HOLANDA; SANTANA, 2022), e a ajuda dos colegas de equipe, os alunos conseguiram superar esse problema e auxiliaram suas equipes na organização e preparação de materiais atrativos, explicativos e interativos para compor as postagens, e, alguns grupos, admitiram um conceito estético-artístico para criar a identidade visual para seus perfis (Figura 12a.b): *“O design do nosso perfil foi baseado nas campanhas de conscientização do câncer de mama e próstata. Por isso que os posts de outubro foram todos em tons de rosa e os de novembro em tons de azul, fazendo referência aos meses de visibilidade das campanhas”* (Alex, 18 anos); *“Todas as nossas publicações tinham elementos de cor verde, por que é cor do nosso curso”* (Luciana, 22 anos).

Figura 14. Identidade visual criada com base nos conceitos (a) dos meses de conscientização ao câncer de mama e próstata e (b) da cor do curso de fisioterapia



Fonte: Acervo da pesquisa.

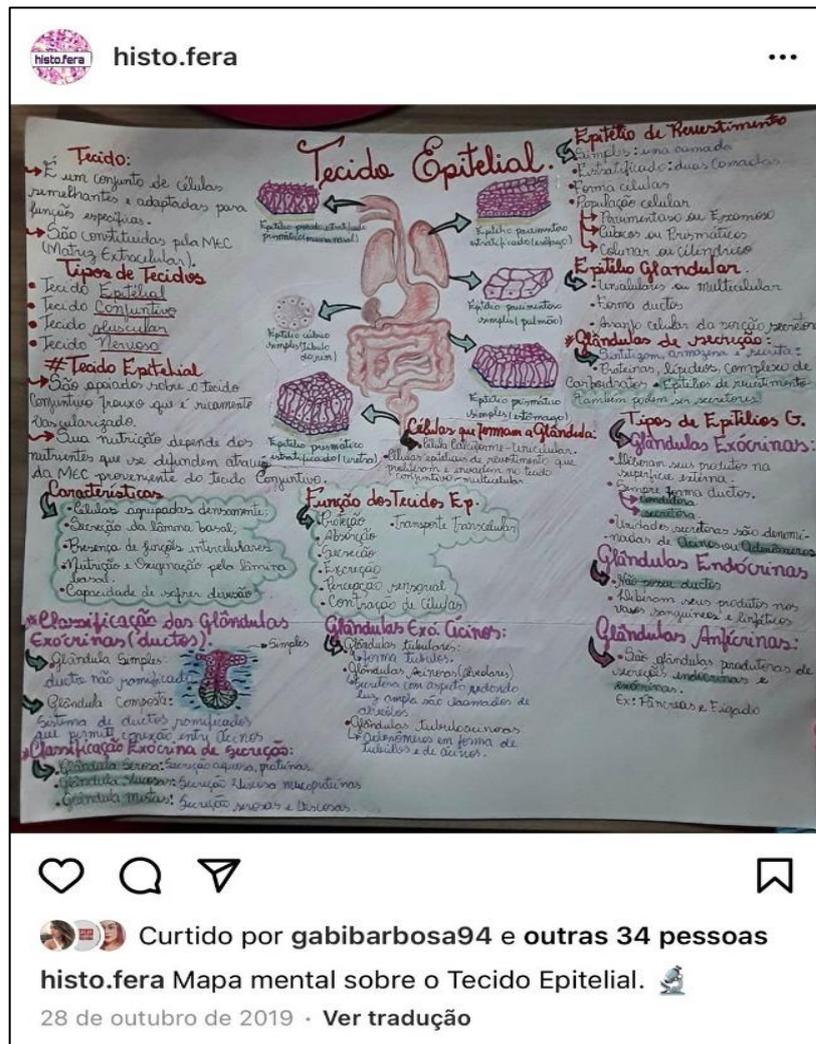
Com base nas ideias de Serón Torrecilla (2019) e esses relatos, inferimos que a incorporação de aspectos artísticos/estéticos e visuais na educação *online* de Biologia não trabalha apenas o desenvolvimento de habilidades tecnocientíficas e sua inclusão no debate social, mas também fornece outras na busca de soluções para graves problemas da humanidade.

Nas pesquisas livres na internet para selecionar e delimitar os assuntos a serem abordados, os alunos relataram que a grande quantidade de informação acessada dificultava a elaboração de sínteses e fichamento e, por conseguinte, a organização das postagens: “Minha maior dificuldade foi fazer

resumo sobre os temas abordados. Sempre que fazia achava incompleto, e, então, eu adicionava mais informações.” (Bruno, 21 anos).

A criação de publicações longas, cansativas e muitas vezes descontextualizadas e/ou ilegíveis materializaram tal dificuldade, sobretudo nas duas primeiras semanas de desenvolvimento do DDI (Figura 13).

Figura 15. Captura de tela de postagem realizada por um grupo com dificuldade de sintetizar informações sobre Tecido Epitelial



Fonte: Acervo da pesquisa.

Dificuldades para inter-relacionar os conteúdos histológicos às futuras áreas de formação profissional (Farmácia, Nutrição ou Fisioterapia) e à vida cotidiana, bem como problematizar, refletir e trazer ao debate questões científicas atuais persistiram durante todo o período de execução do DDI, de forma unânime entre os grupos. Contudo, os próprios alunos reconhecem a necessidade de

entender e estabelecer essas relações: “*Durante o trabalho que eu entendi a necessidade aprender Histologia, por que antes eu pensava ‘para que eu vou usar isso’*” (Yara, 20 anos); “*O trabalho me motivou a pesquisar mais sobre a Histologia e entender o quanto ela é essencial para a fisioterapia*”. (Luciana, 22 anos)

Por mais complexo que seja, Fourez (2003) destaca a importância de um ensino de Ciências que auxilie o aluno a entender seu mundo e sua história. Para isso, o autor reforça a tese da “ensinabilidade” de competências amplas no ensino de Ciências, como saber construir um modelo de uma situação concreta; saber utilizar os especialistas; saber cruzar os conhecimentos padronizados das Ciências; saber utilizar os saberes estabelecidos para esclarecer um debate ou uma decisão, entre outras, para que as consequências sociais sejam mais justas e igualitárias.

O acompanhamento síncrono e assíncrono foi essencial para orientarmos a construção de postagens mais claras, objetivas e contextualizadas; e a apresentação coerente e racional das informações nas publicações, por meio de provocações, questionamentos, novos olhares e sistematizações. Dessa forma, concordamos com Moran (2012) quando destaca que, do ponto de vista metodológico, o professor precisa auxiliar a encontrar uma lógica dentro do caos de informações que temos dentro de uma área de conhecimento.

No DDI implementado no período da pandemia de Covid-19, 2021.1, os alunos relataram que, por mais que as TDIC auxiliassem na comunicação com o professor e com os colegas de equipe, sentiram dificuldades no planejamento e na elaboração de cronograma de postagens, bem como na montagem das publicações. Esse momento foi bastante delicado, pois, como as atividades estavam totalmente remotas, muitos alunos não tinham acesso à internet de qualidade e/ou à aparelhos de celular ou computadores em suas casas para realizar pesquisas, criação de designs, conversar e tomar decisões com os colegas, dentre outras atividades. Tais circunstâncias impactaram fortemente na qualidade das publicações, limitaram o potencial de alguns alunos e sobrecarregaram outros.

Embora se destaquem tais adversidades, os alunos expuseram que – com o desenrolar das atividades do DDI e, por conseguinte, as vivências nas atividades de busca, seleção e organização de informações; liderança e divisão de tarefas; e design e gerenciamento do perfil – passaram a privilegiar menos a acumulação de informações e mais o desenvolvimento de competências, habilidades, visões de mundo e posturas de vida e de trabalho colaborativo. Essas vivências permitiram aos alunos questionar suas compreensões e criar tensões importantes para superá-las, modificá-las e avançar para novas sínteses, novos momentos, novas aprendizagens e novas formas de

compreensão, o que fez vir à tona relatos que apontam uma série de vantagens do DDI as quais são explicitadas na subsecção a seguir.

Potencialidades e Avanços: tudo orgânico e programado

Ainda que o *Instagram* seja extremamente popular no Brasil, especialmente entre os mais jovens, percebemos que alguns alunos não sabiam manusear os recursos do *Instagram* ou não tinham contas pessoais nas redes. O DDI desencadeou nesses indivíduos um processo de inclusão tecnológica, uma vez que alunos com mais experiência passaram a ensinar as utilidades e potencialidades da rede social, num exercício de trabalho colaborativo. Nas apresentações de culminância do DDI, tivemos discursos que ilustram essa realidade: “*Eu mesma não tinha menor contato com o Insta. Fui aprendendo durante o trabalho com os colegas. Um me ensinou a criar a conta, outro a como postar stories, e assim foi. Não sabia que era possível fazer tanta coisa diferente e tão fácil*” (Andreza, 30 anos).

Tal realidade é um dado relevante para quem busca desenvolver um DDI em sua prática docente, pois entender todos sujeitos como praticantes culturais que interagem e criam autorias na cibercultura, da mesma forma, pode implicar em exclusão de uns e destaque de outros, o que diverge da dimensão democrática do uso das TDIC. À vista disso, ao detectar casos de dificuldade de instalação, acesso e/ou manuseio, fez-se necessário traçar estratégias para mitigar tais problemas, como estimular a formação de duplas de alunos, um com conhecimento mais aprofundado sobre a tecnologia e outro com dificuldade, e/ou marcar reuniões para explorar os recursos e funcionalidades do *Instagram*.

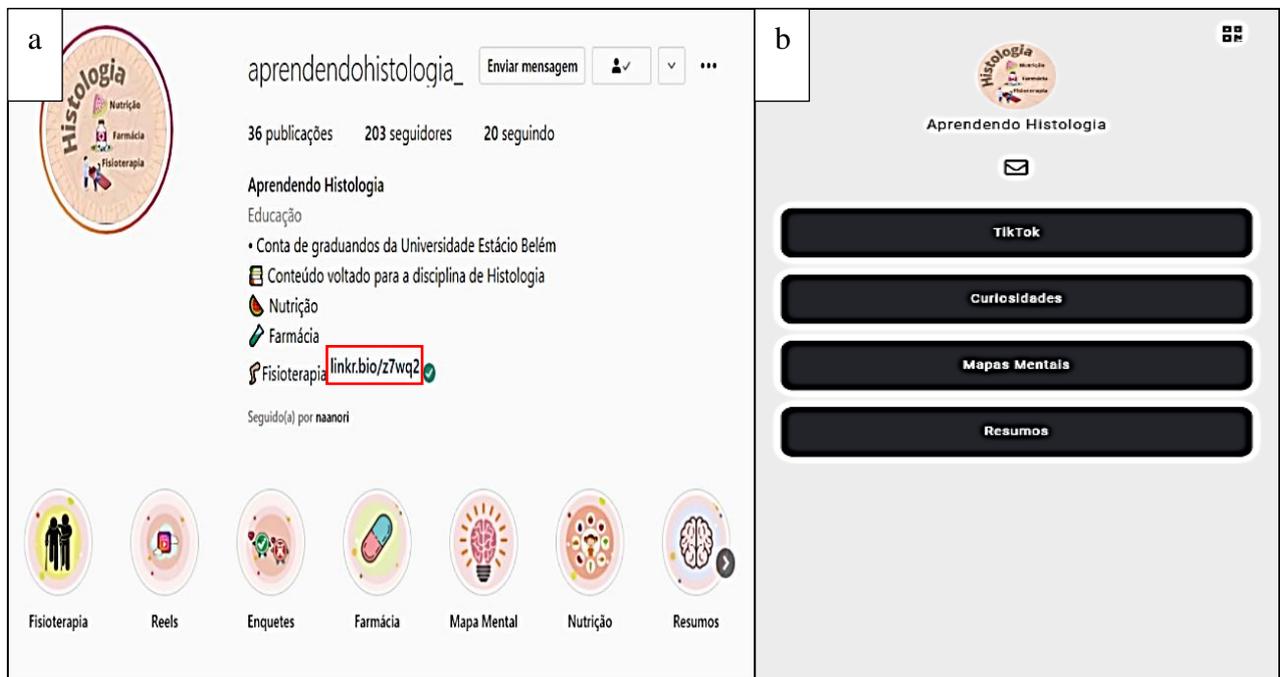
Segundo os alunos, a construção de postagem para os *Studygrams* criou a repetição da exposição ao conteúdo trabalhado em sala em um formato familiar, casual e confortável que reforçou o aprendizado de Histologia, similar aos resultados encontrados por Douglas *et al.* (2019) e Baisden e Pope (2020). Para além disso, consideram que a participação ativa nas dinâmicas de construção das publicações, com envolvimento em tarefas como busca, seleção, organização e elaboração crítica e lógica de textos, esquemas, infográficos e imagens, evidenciaram seus protagonismos na construção de aprendizagens de Histologia.

Os alunos também relatam que acessar os *Studygrams* de outros grupos e interagir com as publicações, respondendo enquetes e/ou trocando informações, por exemplo, auxiliava-os na fixação de termos e identificação de estruturas histológicas e na criação de novas conexões entre os conteúdos

da Histologia e a vida cotidiana. Frente a isso, o DDI promoveu um envolvimento integral dos estudantes nas atividades no sentido todos-todos. Kenski (2012) discute que experiências pedagógicas, como a que desenvolvemos para a educação *online* de Biologia, ampliam: o acesso à diferentes perspectivas relacionadas aos temas estudados; a capacidade expressiva de comunicação, e mudam a percepção de autoria e criação, pois se constroem sob a égide de ações colaborativas.

A partir de interações com os frequentadores do perfil, alguns grupos relataram a necessidade de criar ou indicar conteúdos de outras mídias sociais ou *sites*, para que o público pudesse ter experiências para além do *Instagram* e percursos de aprendizagem personalizados e hipermídia, mais interativos, imersivos e dinâmicos. Esse movimento se efetivou, mais frequentemente, com a disponibilização de um link na biografia do perfil (*bio-links*) que direcionava o tráfego no Instagram para uma coletânea de outros links (Figura 14.a.b) com conteúdos nos diferentes formatos (texto, áudio e vídeo) e que podem ser acessados em aplicativos de *podcasts* (Spotify, Deezer), revistas científicas, drives dos próprios gerenciadores do *Studygram*, YouTube, entre outras mídias. Os “*bio-links*” foram criados em servidores como LinkTree, Linkr, Linkme.bio e outros (Figura 14.b).

Figura 16. *Studygram* produzido durante o desenvolvimento DDI (a) com *bio-link* (caixa vermelha) (b) criado no servidor Linkr para possibilitar acesso a materiais em outras mídias

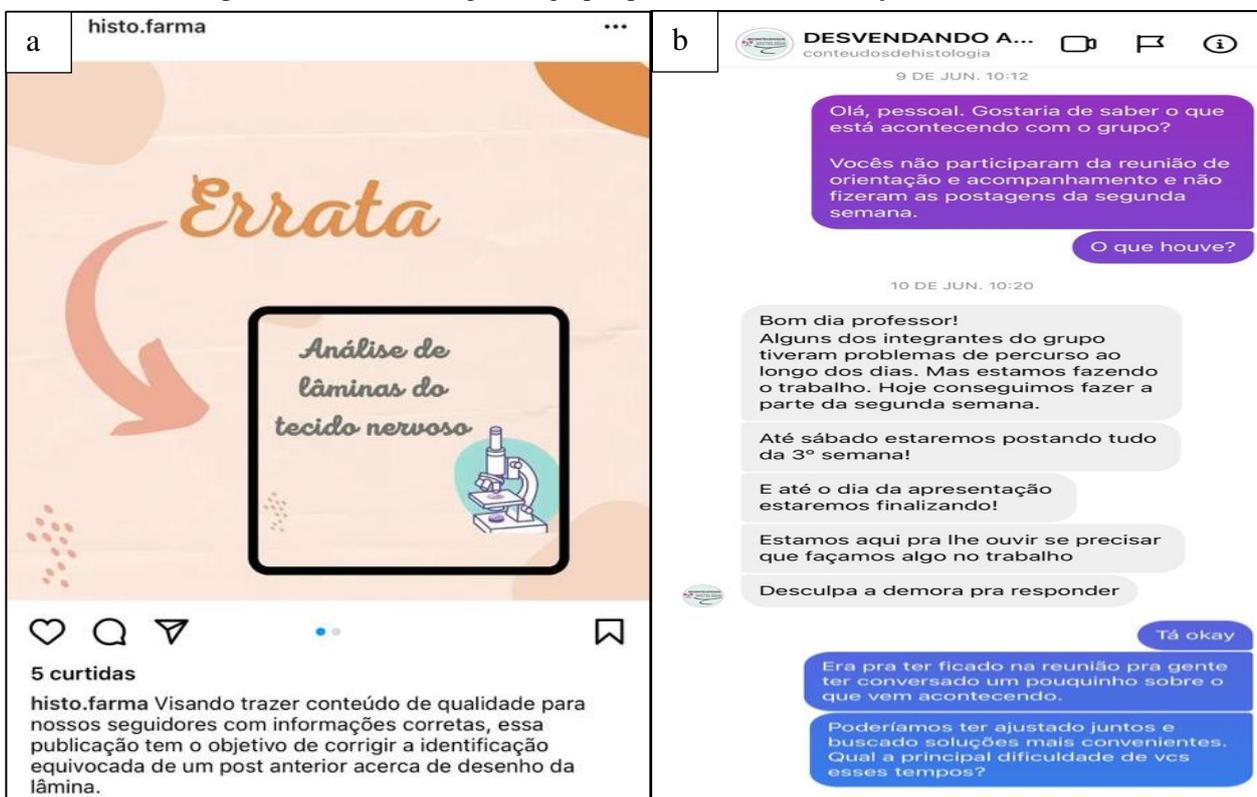


Fonte: Acervo da pesquisa.

A comunicação frequente com os professores-pesquisadores, principalmente a virtual, foi avaliada positivamente pelos alunos, considerando-a essencial para realização das atividades do DDI (Figura 15.a): “Sempre quando a gente postava o professor mandava alguma observação ou um artigo ou notícia relacionada ao assunto” (Joana, 25 anos); “Numa das semanas o grupo tava sem ideia pra um post sobre tecido epitelial na fisioterapia, aí a gente mandou mensagem no WhatsApp do professor e ele nos mostrou um mundo de possibilidades dentro da fisioterapia dermatofuncional” (Bruno, 18 anos); “Tivemos que fazer uma errata numa publicação por que o professor disse que tínhamos identificado algumas estruturas histológicas incorretamente” (Beatriz, 22 anos).

Nesse sentido, as redes sociais são úteis a alunos e professores, pois oferecem uma maneira rápida e fácil de se comunicar, que vai além do horário de expediente de sala de aula (ROA, 2021); de supervisionar e acompanhar a evolução e construção das aprendizagens (Figura 15.b); e de reorientar e avaliar o desempenho. É preciso, no entanto, segundo Fourez (2003), desconstruirmos a ideia de que os alunos devem desenvolver competências e habilidades sozinhos ou esperar que sejam formadas no seio familiar.

Figura 17. Comunicação entre alunos e professores durante o DDI e seus reflexos na (a) correção de informações publicadas e (b) no resgate de grupos para estimular a realização das atividades



Fonte: Acervo da pesquisa.

Por vezes, observamos discursos que destacavam que construir as postagens demandava mais esforço do que trabalhos que eram somente entregues aos professores: “*Minha mãe e meus amigos estão seguindo o perfil, não posso deixar que qualquer coisa seja postada. Tem que pelo menos tá bonito e com as informações corretas*” (Joana, 25 anos).

Da mesma forma, Maddalena, D’Ávila e Santos (2018) expressam que, quando compartilhamos uma foto ou narrativa publicamente, fazemos com a intenção de que o outro possa ler, curtir, comentar e compartilhar, diferentemente de quando escrevemos num espaço íntimo. Essa preocupação também refletiu na composição de identidade visual dos perfis, com o design de logotipos, definição de paleta de cores, tipos de fonte e elementos gráficos para utilizar nas postagens; na criação de *bio-links* que conectam os usuários do Instagram a outras mídias; nas formas de interação; e na linguagem e lógica de apresentação das informações nas publicações.

Santos (2019) afirma que a visibilidade das (co)autorias também pode favorecer a interatividade e negociação de sentidos. Verificamos, assim, forte entrosamento entre os grupos, até mesmo de turmas diferentes, principalmente no compartilhamento e realização de comentários nas postagens. Obviamente, comparações eram realizadas: “*Nós não fizemos post falando de lipedema⁶³ por que um outro grupo já tinha feito*” (Luiz, 20 anos); “*Eu sinceramente achei que o nosso perfil foi o mais organizado aqui da sala*” (Ruana, 28 anos); “[...] *a gente fez um vídeo que até o perfil institucional da faculdade repostou⁶⁴*” (Natalia, 19 anos).

Notamos, dessa forma, que os alunos se comportaram como autores e avaliadores de sua própria autoria, mas também da produção de seus pares, tal como aponta Santos (2019). Acreditamos que os *Studygrams*, como um diário de estudos na rede social, constituem-se como um dispositivo interativo que permite processos avaliativos similares aos que Santos (2019) propõe para portfólios *online*, quais sejam: autoavaliação, realizada pelo(s) autor(es) da produção avaliada; coavaliação, o avaliador é um par da produção avaliada; e heteroavaliação, produzida por ator mais experiente, geralmente o professor da atividade.

Como acompanhamos alunos que estavam no ano inicial de seus cursos de graduação, muitos nunca tinham empreendido a leitura atenciosa de artigos científicos. O DDI estimulava a elaboração de postagens a partir de informações e dados de pesquisa publicados em periódicos especializados (Figura 16). Os alunos enfatizaram uma série de vantagens sobre essa vivência: “*Nem sabia que*

⁶³ Doença progressiva caracterizada pelo acúmulo anormal de tecido adiposo em regiões específicas do corpo, como pernas, braços, joelhos e coxas.

⁶⁴ Disponível em: <https://www.instagram.com/tv/Caa6QHfARFo/>. Acesso em 12 jul. 2022.

existia um local que reúne as principais descobertas científicas na área da saúde e que existe mais ou menos um padrão para estruturar um artigo” (Bruno, 18 anos); “Consegui entender melhor como os farmacêuticos fazem pesquisa e utilizam na prática o que a gente aprende na disciplina de Histologia” (Vitória, 33 anos); “São das pesquisas que surgem as principais evidências que devem nortear a prática profissional de todos os fisioterapeutas, inclusive a minha no futuro” (Joana, 25 anos).

Alguns alunos ficaram tão entusiasmados que se disseram interessados em conduzir e produzir suas próprias pesquisas, e nos agradeceram por oportunizar essa experiência: *“queria agradecer ao professor por ter estimulado um contato mais próximo com os artigos científicos. Gostei muito mesmo e já tô pensando, junto com outras colegas, em problemas de pesquisa e queremos convidar o professor para nos orientar.”* (Beatriz, 22 anos).

Figura 18. Postagem que explicou as informações de um artigo científico que relacionava o conhecimento histológico – tecido sanguíneo – com a área de formação dos alunos



Fonte: Acervo da pesquisa.

O contato com o conhecimento científico, mesmo que inaugural, foi capaz de despertar a curiosidade científica e contribuir para que os alunos aprendessem sobre: a utilização de plataformas de busca para acessar pesquisas de qualidade; os processos da Ciência e do fazer científico; e a aplicabilidade dos conteúdos histológicos em diversos contextos para diferentes finalidades.

Inferimos, frente a isso, que as atividades do DDI, ao buscar usar os recursos da informática de forma efetiva, tem potencial de promover nos alunos as características da “boa” ciência elencadas por Ward (2010, p. 198), quais sejam: “atitudes científicas de cooperação, de tolerância a incerteza e de respeito as evidências; e habilidades de observação, de mensuração e de comunicação”, sendo mais uma possibilidade de promover vocação e alfabetização científica e formação para a cidadania.

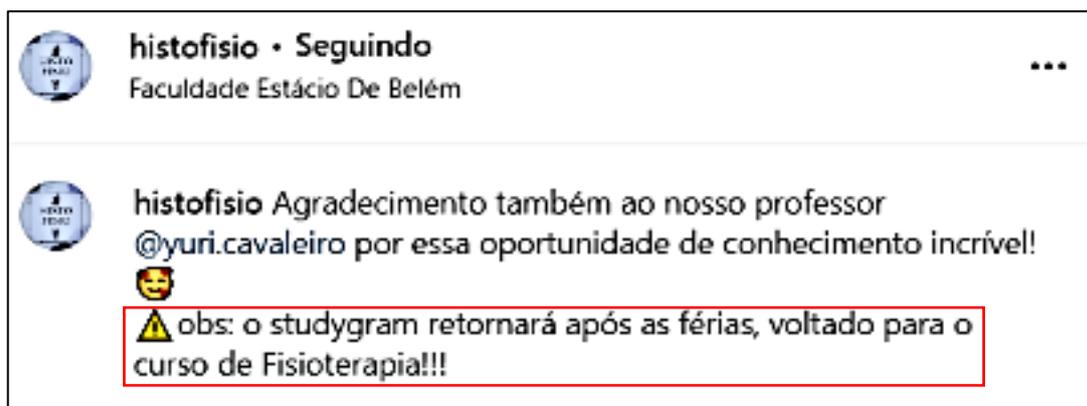
Na visão dos alunos, as atividades de busca, seleção e estudo por artigos científicos; elaboração de mapas mentais, desenhos de lâminas histológicas, testes, MEMES e resumos para compor ou delinear postagens; e a interação com os membros do grupo e com os seguidores do *Studygram*, auxiliaram a explorar e se apropriar dos conhecimentos histológicos, uma vez que tinham a responsabilidade de produzir e partilhar conteúdos de qualidade no *Studygram*: “o grupo pesquisava muito, colocava no zap⁶⁵ e íamos lendo e entendendo o assunto. Fazer mapas mentais também me ajudou muito” (Natalia, 19 anos); “Para publicar no Instagram tivemos que absorver o assunto, estudar e resumir os assuntos em forma de mapas mentais, stories, posts explicativos com resumos, reels e até mesmo para fazer memes” (Ruana, 28 anos).

Sobre isso, Rojo e Moura (2012) afirma que as linguagens audiovisuais e imagéticas, características das mídias sociais, atraem o público jovem, porque fazem parte da sua geração. Para a autora, eles estão acostumados a utilizá-las e, se ainda não as utilizam, com iniciativas como a do DDI em tela, terão oportunidade de aprendê-las junto com seus colegas, em um processo de troca de conhecimentos, de criatividade e de aprendizagem de conteúdos histológicos.

Cinco dos *Studygrams* que orientamos continuaram com a rotina de publicações, mesmo após o fim da intervenção pedagógica. Nem todos os integrantes dessas equipes quiseram assumir tal responsabilidade. Em todos os casos, aqueles integrantes mais familiarizados com os recursos do Instagram e que já apresentavam uma rotina de estudos consolidada antes das atividades do DDI foram os que assumiram o perfil, geralmente duplas de alunos. Nesse novo momento, os alunos envolvidos passaram a explorar nas publicações temas e problemáticas mais específicas de suas futuras áreas de formação profissional, ou seja, mantiveram a iniciativa com outro foco (Figura 17). De qualquer forma, observar essa realidade indica que o DDI contribuiu para mudar o perfil de estudo dos alunos, antes predominantemente individualizado e ressignificar o uso das redes sociais para além da ostentação e do supérfluo.

⁶⁵ Abreviação muito utilizada popularmente para se referir ao *App* de mensagens WhatsApp®.

Figura 19. Anúncio realizado por uma das equipes sobre a retomada das atividades no *Studygram* após as férias (caixa vermelha)



Fonte: Acervo da pesquisa (adaptado).

O compromisso de criar e gerenciar um perfil foi entendido por muitos alunos como uma oportunidade para aprender, com supervisão e orientação para trabalhar de forma menos amadora nas redes sociais, desenvolvendo habilidades para atuar nas novas demandas do mundo do trabalho, em que a fluência tecnológica se faz necessária: “[...] gostei do trabalho por que eu comecei a entender melhor o Marketing digital, saber como devo me posicionar nas redes e chamar a atenção do público” (Luciana, 22 anos); “Atualmente o mercado de trabalho vem passando por uma mudança e está se tornando cada vez mais digital, e o profissional que não souber utilizar essas plataformas digitais terá problemas no futuro.” (Maria, 28 anos).

De acordo com Cabral *et al.* (2022), é necessário que profissionais da saúde em formação tenham experiências que os estimulem a entender e usar estratégias nas redes sociais para: (1) transformar a presença de sua futura classe profissional nas redes sociais em fonte de divulgação e visibilidade; (2) despertar o interesse dos internautas pelos serviços de um profissional Nutricionista/Farmacêutico/Fisioterapeuta; e (3) compartilhar vivências. Para além disso, os autores afirmam que, ao oportunizarmos a atuação de graduandos como “tradutores” das Ciências da saúde, estamos, ao mesmo tempo, capacitando-os para interpretar informações e divulgá-las de forma clara e objetiva para melhorar os hábitos de vida dos indivíduos. Nessa perspectiva, possibilitamos a formação de profissionais da saúde que conhecem a importância e necessidade de atuarem também como educadores e facilitadores dos conhecimentos científicos de suas respectivas áreas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora existam inúmeros perfis de estudo no Instagram, esta é a primeira publicação que detalha especificamente as impressões dos alunos quando envolvidos em um DDI de criação e gerenciamento de *Studygrams* no contexto da educação *online* de Biologia. As informações reunidas por meio da pesquisa-formação na cibercultura demonstraram que o DDI criou situações de aprendizagem focadas no desenvolvimento de competências e habilidades que exigiam que os alunos se envolvessem ativamente entre si e com os professores; com os conteúdos histológicos; com suas áreas de formação profissional; com o cotidiano; e com os dispositivos e os praticantes culturais da rede social.

A maior parte dos estudantes da saúde possuem contas pessoais no *Instagram* usam-nas diariamente para compartilhar informações na internet e, muito por conta disso, a maioria ficou entusiasmada em utilizar a rede social também para fins acadêmicos. Frente a isso, acreditamos que o desenvolvimento de *Studygrams* nos processos de *aprendizagem* *em* *sino* de Histologia tem potencial para servir como recurso didático-pedagógico, desde que articulados em DDI que favoreçam a interatividade, colaboratividade, ubiquidade e a participação permanente de todos os envolvidos no processo, similar ao que implementamos.

O uso do *Instagram* como instrumento da *aprendizagem* *em* *sino* de Biologia permitiu que os alunos vivenciassem, sob orientação e supervisão docente, as atividades de pesquisa, seleção, organização e apresentação lógica dos assuntos no formato de postagens; liderança e divisão de tarefas; criação de designs; troca de experiências e informação, dentre outras. Por isso, embora tenham encontrado dificuldades, a maior parte dos alunos considerou boa/excelente a experiência de construir e gerenciar um *Studygram*, pois aprendem fazendo o que gostam, transmitem e recebem conhecimento, em um processo contínuo de aperfeiçoamento do próprio trabalho ou de outros.

Para além disso, percebemos que as ações educativas do DDI criaram condições para que a IES em que atuamos se integrasse de forma colaborativa e complementasse com as demais instâncias da sociedade, bem como com as demais áreas, cursos e professores da própria instituição. Dessa forma, a proposta de *aprendizagem* *em* *sino* para educação *online* de Biologia que desenvolvemos permitiu a formação de pessoas para o exercício da cidadania, a aprendizagem ao longo da vida e o trabalho com autonomia e criatividade.

Preconizamos, por fim, que os diversos aspectos que dificultam a consolidação do aprendizado de Histologia precisam, ao invés de limitar, incentivar e encorajar professores de

Biologia e áreas afins (que também podem ministrar tal disciplina no ensino superior) a busca por estratégias pedagógicas inovadoras, como desenvolver DDI apoiados em TDIC.

REFERÊNCIAS

- BAISDEN, P.; POPE, M. StudyGram: Meeting Students Where They Are. **Journal of Nursing Education**, v. 59, n. 6, p. 358, 2020.
- CABRAL, B. I. P.; SANTOS, I. C. O.; FLORES, I. F. F. C. C.; COELHO, Y. C. M. Studygrams e a formação profissional em Nutrição: relato de uma experiência em Educação Alimentar e Nutricional. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 3, e28711326410, 2022.
- CAMPBELL, G.; DEMETRIOU, L. A.; ARNETT, T. R. Virtual histology in the classroom and beyond. **Medical Education**, v. 44, n. 11, p. 1123-1125, 2010.
- DOUGLAS, N. K. M.; SCHOLZ, M.; MYERS, M. A.; RAE, S. M.; ELMANSOURI, A.; HALL, S.; BORDER, S. Reviewing the Role of Instagram in Education: Can a Photo Sharing Application Deliver Benefits to Medical and Dental Anatomy Education? **Medical Science Educator**, v. 29, p. 1117-1128, 2019.
- ESSIG, J.; WATTS, M.; BECK DALLAGHAN, G. L.; Gilliland, K. O. InstaHisto: Utilizing Instagram as a Medium for Disseminating Visual Educational Resources. **Medical Science Educator**, v. 30, p. 1035-1042, 2020
- FOUREZ, G. Crise no Ensino de Ciências? **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 8, n. 2, 2003.
- HORTSCH, M. Virtual biology: teaching histology in the age of Facebook. **FASEB J.**, n. 2, p. 411-413, 2013
- KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2012.
- KUMAR, R. K.; FREEMAN, B.; VELAN, G. M.; DE PERMENTIER, P. J. Integrating histology and histopathology teaching in practical classes using virtual slides. **The Anatomical Record Parte B: The New Anatomist**, v. 289B, n. 4, p. 128-133, 2006
- MADDALENA, T. L.; D'ÁVILA, C.; SANTOS, E. Visual Storytelling e Pesquisa-formação na Cibercultura. **Revista Brasileira de Pesquisa (Auto)biográfica**, v. 3, n. 7, p. 290-305, 2018.
- MORAES, R. GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 2. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.
- MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 5. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

ROA, I. Utilización de Instagram como una Herramienta Pedagógica para la Enseñanza de Morfología en Tiempos de COVID-19. **International Journal of Morphology**, v. 39, n. 4, p. 1063-1067, 2021.

ROJO, R.; MOURA, E. **Multiletramentos na escola**. São Paulo: Parábola, 2012.

SANTA-ROSA, J. G.; STRUCHINER, M. Tecnologia educacional no contexto do ensino de histologia: pesquisa e desenvolvimento de um ambiente virtual de ensino e aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 35, n. 2, p. 289-298, 2011.

SANTOS, E. **Pesquisa-formação na cibercultura**. Teresina-PI: EDUFPI, 2019.

SERÓN TORRECILLA, F. J. Arte, ciencia, tecnología y sociedad. Un enfoque para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en un contexto artístico. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS**, v. 14, n. 40, p. 197-224, 2019.

SOUSA, E. M.; HOLANDA, M. L.; SANTANA, I. C. H. O uso do Canva e Padlet como recurso educativo para o ensino de Ciências por investigação. **Humanidades & Tecnologia (FINOM)**, v. 35, n. 2, p. 289-299, 2022.

WARD, H. Uso e abuso da tecnologia da informação e comunicação. In: WARD, H.; RODEN, J.; HEWLETT, C.; FOREMAN, J. (Orgs.). **Ensino de Ciências**. Porto Alegre: Artmed, 2010. pp. 195-215.

6.4 Postagem 4 – Aprendizagem mediada e avaliada por redes sociais da Internet: o Instagram como interface na educação *online* de Biologia

APRENDIZAGEM MEDIADA E AVALIADA POR REDES SOCIAIS DA INTERNET: O INSTAGRAM COMO INTERFACE NA EDUCAÇÃO *ONLINE* DE BIOLOGIA

Yuri Cavaleiro de Macêdo Coelho [yuricoelhos15@hotmail.com]

UFPA – Universidade Federal do Pará – Campus Belém – Doutorando em Educação em Ciências e Matemáticas.

Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida [anacrispimentel@gmail.com]

UFPA – Universidade Federal do Pará – Campus Belém – Professora Orientadora no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas.

INTRODUÇÃO

Em seu processo evolutivo, o Instagram, rede social da internet que pertence ao grupo Meta – o mesmo que controla outras como o Facebook® e WhatsApp® – tem passado por avanços em suas formas de uso e assumiu funções para além da expressão pessoal e interatividade de indivíduos geograficamente dispersos, tais como: jornalismo; venda de produtos e serviços; divulgação científica; iniciativas de educação *online*, entre outras. Os *Studygrams*, perfis de estudo cada vez mais populares entre os usuários da respectiva rede, estão contribuindo para que essa interface ganhe importância no meio acadêmico e educacional.

Esses perfis possibilitam um tipo de aprendizagem autônoma, ubíqua, muitas vezes circunstancial, que ilustra as dinâmicas mais contemporâneas de aprendizagem, interligando informação, interatividade e entretenimento. Além disso, possibilitam acesso ao conhecimento tecnocientífico de forma mais democrática, o que faz com que mais pessoas saibam sobre Ciência e Tecnologia, percebam sua importância e o utilizem em diversos contextos.

Nas práticas de *aprendizagemensino*⁶⁶ de Biologia na cibercultura, redes sociais como o *Instagram* podem, sobretudo quando utilizadas como espaço de realização de atividades escolares e

⁶⁶ Ao perceber que as dicotomias necessárias ao desenvolvimento das ciências, na Modernidade, traziam limites aos pensamentos que formava em suas pesquisas nos/dos/com os cotidianos, Nilda Alves começou a grafar os pares, que aprendemos a ver dicotomizados, da seguinte maneira: *espaçostempos*, *apendizagemensino*, *dentrofora*, *localglobal*, e assim por diante. Neste artigo, concordamos com tal perspectiva e buscamos escrever da mesma forma.

acadêmicas, promover e ampliar (1) a compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos fundamentais; (2) a compreensão da natureza das Ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática; e (3) o entendimento das relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente – CTSA, isto é, auxiliar na formação de indivíduos alfabetizados científica e tecnologicamente, conforme os pressupostos defendidos por Sasseron e Carvalho (2008). Atuam, portanto, no desenvolvimento de um conjunto de habilidades, atitudes e conhecimentos possíveis de serem construídos ao longo de processos de (1) aquisição de conceitos e fatos científicos; (2) emancipação e crescimento; (3) construção de consciência crítica; e (4) participação na elaboração e implementação de projetos para transformar o mundo.

Nesse sentido, acreditamos que a criação e gerenciamento de *Studygrams* como iniciativa didática para compreensão dos conhecimentos biológicos e suas tecnologias têm condições de possibilitar o envolvimento dos alunos, motivando-os e possibilitando-lhes oportunidades para compreender, discutir e tomar posição em relação aos assuntos propostos, instrumentalizando para o entendimento de conceitos, traduzindo-os para um vocabulário próprio, incorporando-os à sua linguagem e, essencialmente, aplicando-os em seu cotidiano. À vista disso, torna-se necessário traçar elementos e instrumentos que permitam avaliar se e em que termos essa compreensão está ocorrendo.

Nos processos de avaliação, precisamos, como professores, ser conscientes de que a realidade é complexa e não simples e linear, o que faz com que múltiplos fatores internos e externos ao educando, ao educador e as instituições educacionais possam intervir para que a *aprendizagem* não ocorra da forma mais satisfatória (LUCKESI, 2011). Assim, para melhorar o nível de compreensão dos alunos frente aos conteúdos e o desenvolvimento de valores e atitudes, não basta olhar apenas para seus desempenhos, mas considerar os diversos motivos que influenciam no *aprenderensinar*, da prática pedagógica aos contextos socioeconômicos.

Entretanto, os fatores intervenientes não podem dirimir nossa capacidade de ensinar e buscar soluções viáveis que nos direcionem à novas formações; e os educandos à novas experiências e aprendizagens. Para Luckesi (2011, p. 373), a “aprendizagem depende do investimento de cada educando, mas também do educador, que acolhe o resultado de suas atividades e o confronta para que dê um passo à frente.”

Estudiosos da área da Educação em Ciências, por exemplo, elaboraram indicadores para evidenciar os avanços dos alunos nas atividades propostas e na compreensão da Ciência e Tecnologia e das interações CTSA, no intuito de fornecer ao professor informações valiosas para aprimorar sua prática e situar o aluno como protagonista de sua própria aprendizagem, autônomo e crítico

(PIZARRO; LOPES JÚNIOR, 2015). Os indicadores propostos por Sasseron (2008) são os mais utilizados na atualidade, como no estudo de Santos *et al.* (2021), embora existam outros, como, por exemplo, os caracterizados por Pizarro (2014), Pizarro e Lopes Júnior (2015) e Cerati (2014), ainda pouco conhecidos e utilizados em pesquisas na área da Educação Científica e Tecnológica.

Nesse sentido, este artigo tem como objetivo identificar elementos norteadores para avaliação de aprendizagem de Biologia e formação para a cidadania a partir das ações desenvolvidas em um processo de criação e gerenciamento de *Studygrams*, no contexto da pesquisa-formação na cibercultura.

PERCURSO METODOLÓGICO

Admitimos que o processo de criação e gerenciamento de *Studygrams* depende de nossa atividade docente, enquanto orientadores e supervisores, mas também dos alunos, da sua motivação, competência, autonomia e organização. Como dispositivo para educação *online* de Biologia, o *Studygram* é um instrumento aberto, em que as (co)autorias são elaboradas e compartilhadas pelos estudantes em forma de postagens na rede social Instagram, a partir de temas e um conjunto de orientações previamente explicitadas pelo professor⁶⁷.

A partir das intencionalidades pedagógicas de um DDI, orientamos e acompanhamos, durante quatro semanas, dezessete *Studygrams*, construídos por 154 alunos, dedicados a compartilhar (co)autorias de graduandos em Farmácia, Fisioterapia e Nutrição, sobre os conteúdos relacionados à Histologia Humana, por meio dos pressupostos metodológicos da pesquisa-formação na cibercultura (SANTOS, 2019). Nesse processo, identificamos elementos que podem nortear a avaliação dos estudantes quando inserimos redes sociais da internet em iniciativas de educação *online* de Biologia.

Destacamos elementos tanto para a avaliação da aprendizagem de conhecimentos específicos de Biologia quanto aqueles que contribuem para formação para a cidadania, como autonomia, tomada de decisão, criticidade e reponsabilidade social, pois concordamos com Moran (2012, p. 69), quando afirma que as instituições educacionais não podem apenas “preparar só para a vida profissional. A educação social é importante, para compreender as raízes da desigualdade e para encontrar meios de diminuí-la”.

⁶⁷ Para mais informações a respeito sugerimos acessar o artigo intitulado “Studygrams e a educação online de Biologia: reflexões docentes a partir de um desenho didático interativo”, apresentado na subseção 6.2 deste relatório de pesquisa.

Entendemos que, enquanto predominarem nos processos de *aprendizagem* iniciativas que centralizam seus esforços nos conteúdos, a avaliação conseqüentemente se dedicará a verificar a apreensão desse ou daquele tema e esquecer outras dimensões igualmente importantes, em particular as relacionadas ao desenvolvimento de atitudes e valores. Essa problemática se destaca nos processos avaliativos em todos os níveis de ensino, do básico ao superior, em que provas tradicionais são aplicadas periodicamente e os alunos são obrigados a saber de cor termos, conceitos, fórmulas e afins, e torcer para que as questões selecionadas pelo professor contemplem o que foi memorizado. Dessa forma, segundo Pérez-Gómez (2015, p. 134), deixamos de fora “mais 90% dos componentes que constituem as competências básicas dos seres humanos (conhecimento, habilidade, atitudes, emoções e valores), bem como os sistemas de compreensão, tomada de decisões e atuação.”

Numa perspectiva de educação inovadora com suporte nas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação – TDIC, Moran (2012) afirma que precisamos rever, modificar, transformar os projetos pedagógicos e nossos desenhos didáticos, para que processos de avaliação mais ricos, abrangentes, participativos e continuados possam ser implementados. O autor discorre sobre quatro pilares que tornam o processo de *aprendizagem online* e, conseqüentemente, de avaliação, mais flexível, integrado, inovador e empreendedor, são eles: (1) conhecimento inovador e integrador; (2) desenvolvimento emocional; (3) formação do aluno empreendedor; (4) formação para a cidadania. Ao inter-relacionar esses pilares e os indicadores propostos por Sasseron (2008) e Pizaro e Lopes Junior (2015), identificamos elementos norteadores para avaliação da aprendizagem de conteúdos científicos e formação para a cidadania que emergiram do DDI que buscou inserir a rede social da internet *Instagram* como interface na educação *online* de Biologia.

Com a descrição de tais elementos, empreendemos processos de avaliação mais flexíveis, negociados e personalizados, partindo do registro de fatos observados na ação docente e nos produtos elaborados pelos alunos. Dessa forma, suscitamos elementos que emergem (1) dos processos e dinâmicas das equipes para construção e gerenciamento do perfil; (2) do empenho e contribuição individual dos alunos na construção das publicações; e (3) da apresentação do conhecimento histológico nos conteúdos postados e expressão oral das aprendizagens. Ao longo da implementação do DDI, as seguintes ações e instrumentos nos auxiliaram a detectar nossos elementos norteadores:

1. **reuniões de orientação e acompanhamento:** estratégia de supervisão na realização das atividades e na construção de aprendizagens; oportunidade para reorientar, analisar e dar a devolutiva sobre as produções (postagens, eventos e outras atividades realizadas no

perfil) e aprendizagens; propor novas tarefas de forma individual ou em grupo; e aprofundar o vínculo aluno-professor;

2. ***materiais e conteúdos produzidos e publicados no Studygram***: com as postagens organizadas no formato de linha do tempo, é possível acompanhar e visualizar o progresso dos alunos, os caminhos percorridos e as trajetórias ao longo das semanas.
3. ***apresentação oral e relatório escrito de atividades***: oportunidade para que os alunos possam expressar, ao fim das atividades do DDI, tanto de forma oral quanto escrita, a compreensão do conhecimento histológico; os valores e atitudes desenvolvidos; e os desafios que encontraram.

A elaboração de forma crítica de uma lista de aprendizagens, em que mapeamos os conhecimentos mínimos necessários que graduandos de cursos de saúde precisam se apropriar ao cursar a disciplina Histologia, e os respectivos conteúdos que precisam ter domínio. Também nos auxiliou a identificar e estruturar a descrição de nossos elementos norteadores, a saber:

1. ***a composição e a organização dos tecidos***: as células e a matriz extracelular, bem como as funções e a arquitetura dos tecidos fundamentais;
2. ***os tecidos no dia a dia e nas áreas de formação profissional (Nutrição/Fisioterapia/Farmácia)***: a inter-relação dos diversos tipos celulares e a estrutura tecidual com processos fisiológicos e patológicos; e a importância da compreensão da histofisiologia na atuação profissional do farmacêutico/nutricionista/fisioterapeuta.

Esses tópicos de conteúdos são contemplados no esboço de nossos elementos norteadores e possibilitam a elaboração de instrumentos de coleta de dados avaliativos, de forma similar ao apresentado na seção 4; e a reorientação dos objetivos de aprendizagem com objetividade, caso as competências de um dos tópicos não sejam satisfatoriamente desenvolvidas.

Dessa forma, os elementos norteadores aqui elencados foram construídos dentro do contorno de práticas de ensino reais, estruturados para captar o desempenho dos estudantes e revelar se de fato houve aprendizado de conhecimentos biológicos, e, se houve, em que termos ele se deu; e se os alunos desenvolveram atitudes e valores para a cidadania. Buscamos, com isso, basear metodologias consistentes de análise da aprendizagem na perspectiva de um DDI para educação *online* de Biologia, que ofereçam aos professores, alunos, gestores educacionais e a sociedade em geral dados verossímeis

sobre processos de educação *online* que utilizam redes sociais como espaço de atividade, de forma análoga a que utilizamos.

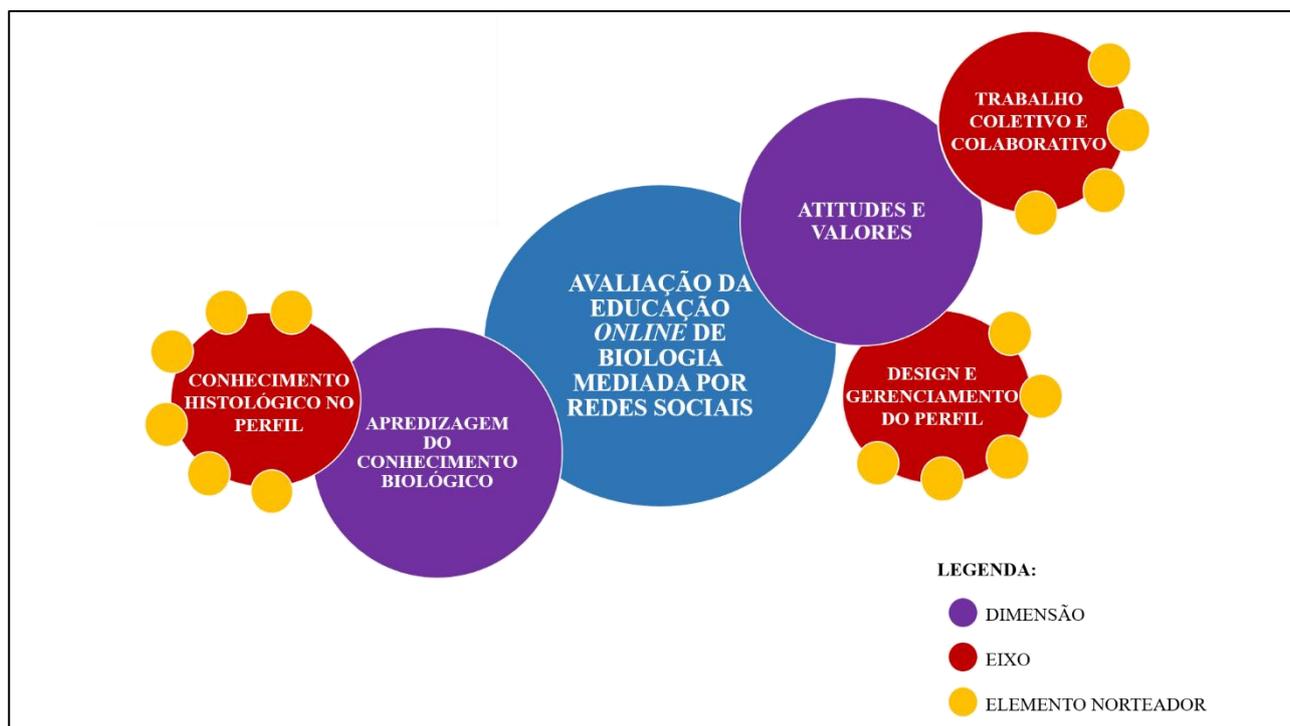
ELEMENTOS NORTEADORES DA AVALIAÇÃO PARA EDUCAÇÃO *ONLINE* DE BIOLOGIA MEDIADA PELO INSTAGRAM

Como escrevemos anteriormente, ao elencar os elementos norteadores de avaliação, precisamos nos espelhar nos cuidados observados por pesquisadores que elaboraram e/ou discorreram sobre processos e instrumentos de coleta de dados avaliativos (LUCKESI, 2011) na era digital (PÉREZ-GOMEZ, 2015) e indicadores para os processos de *aprendizagem* *sino* de Ciências e Biologia (SASSERON, 2008).

Sabemos que os alunos não desenvolvem habilidades e competências sobre os conhecimentos histológicos somente com a realização de aulas de laboratório ou por meio de um DDI de curta duração. Assim como Sasseron (2008), entendemos que a compreensão dos conceitos e fenômenos científicos está em constante construção e modificação, posto que, todos os dias, novos conhecimentos e descobertas sobre o mundo natural são publicados, mas é possível almejá-la e buscar desenvolver certas habilidades entre os alunos.

No contexto da educação *online* de Biologia mediada por redes sociais, acreditamos que os alunos precisam ser avaliados e acompanhados de forma síncrona e assíncrona pelos professores orientadores, visando evidenciar se e como essas habilidades são trabalhadas nas dimensões: (1) aprendizagem de conhecimentos biológicos; e (2) desenvolvimento de atitudes e valores, com ênfase na formação para a cidadania. Para especificar e descrever nossos elementos norteadores como os pontos de atenção que o docente precisa centralizar seus esforços de observação e registro para avaliar o aluno de forma didática, elencamos eixos que estruturam as dimensões acima sinalizadas, sendo o eixo *conhecimento histológico no perfil*, na dimensão aprendizagem de conhecimentos biológicos; e os eixos *trabalho coletivo e colaborativo* e *design e gerenciamento do perfil*, na dimensão desenvolvimento de atitudes e valores (Figura 18).

Figura 20. Dimensões e eixos estruturantes da avaliação da aprendizagem a partir do DDI



Fonte: Os autores (2022).

No total, listamos quinze elementos norteadores. Quatro compõem o eixo *trabalho coletivo e colaborativo* e podem ser observados principalmente nas reuniões semanais, com os relatos dos alunos sobre os principais acontecimentos da semana; ou em outros momentos de orientação assíncrona, por exemplo nas reações da equipe quando o professor solicita correção em alguma publicação; e nos questionamentos, solicitações e dúvidas enviadas ao professor, via aplicativos de mensagem instantânea (*WhatsApp, Instagram, Telegram* e outros). Já os seis elementos do eixo *conhecimento histológico no perfil* e os outros cinco sobre *design e gerenciamento do perfil*, além de também serem observados a partir dos instrumentos já mencionados, conseguem ser verificados pelo professor a partir das dinâmicas, atividades, publicações e eventos que os alunos realizam no perfil do *Studygram* em si.

Elementos norteadores para avaliação da aprendizagem de conhecimentos histológicos a partir do DDI

Tendo em mente a natureza e a fonte das informações, a estruturação do pensamento que molda as publicações realizadas pelos alunos em seus *Studygrams* e as (inter)relações com as diversas

áreas do conhecimento, bem como o dia a dia e o mundo do trabalho, delineamos os elementos norteadores que, como vimos, integram o único eixo da primeira dimensão, *o conhecimento histológico no perfil*, e descrevemos a seguir:

1. A *pesquisa e seleção de informações*, que está relacionada a busca exploratória sobre os conhecimentos histológicos em sites confiáveis e especializados em pesquisas científicas e acadêmicas, determinados pelo professor para eleger o assunto específico que será explorado na publicação. Inclui também a triagem e classificação de informações, caracterizando-as, respectivamente, de acordo com o nível de qualidade da evidência científica e ordem de relevância das informações para sociedade em geral, visando elaborar publicações que apresentem informações de qualidade e influenciar a tomada de decisão em saúde de outras pessoas.
2. A *organização de informações*, que se destaca na preparação dos alunos para construção das postagens, com a realização de fichamentos ou resumos; delineamento de uma linguagem simples, clara, objetiva e bem-humorada; seleção de ilustrações de rápida associação com o assunto abordado; e descrição detalhada na legenda, para que as postagens, além de chamar atenção, favoreçam uma melhor compreensão de informações por parte dos seguidores.
3. O *raciocínio lógico*, que envolve a forma como as informações científicas são expostas nos diferentes recursos que podem compor uma publicação (textos, vídeos longos ou curto e imagens). Este elemento norteador surge quando os alunos são capazes de publicar explicações coerentes sobre as temáticas selecionadas, embasadas nas pesquisas que realizaram.
4. A *críticidade*, que aparece quando os alunos se posicionam criticamente diante dos assuntos explorados, articulando os conhecimentos, dados e conceitos científicos pesquisados aos argumentos e hipóteses por eles construídos, trazendo soluções e inovações.
5. A *contextualização*, que surge quando os alunos atribuem significado aos conceitos e fenômenos com exemplificação, entendimentos ou informações do cotidiano e de suas futuras áreas de formação profissional, buscando também discutir os aspectos morfológicos e histofisiológicos concernentes à questões históricas, ambientais, econômicas, sociais, (bio)éticas e de promoção de saúde, como perspectiva de

intervenção, conforme orienta Silva (2007). Tal processo facilita, inclusive, o estabelecimento de articulações com outros campos do conhecimento.

6. A *interdisciplinaridade*, que compreende que, na prática, para se representar, esclarecer e compreender situações concretas e complexas, é raro que baste uma só disciplina. Assim, é necessário avaliar se e como os alunos articulam saberes e conhecimentos disciplinares na construção de suas publicações e demais atividades nos *Studygrams*. Admitimos como produções interdisciplinares aquelas que contemplam a comunicação de ideias à integração mútua de dados, conhecimentos e visões sobre determinados temas.

A abordagem ainda relativamente nova de *aprenderensinar* Biologia, utilizando *Studygrams* como interface e dispositivo de avaliação, traz a responsabilidade da produção de conteúdos com informações objetivas, contextualizadas, interdisciplinares e baseadas em evidências científicas, para garantir que qualquer sujeito acesse materiais de estudo de qualidade. Para tanto, os alunos que participam da criação e gerenciamento desses perfis precisam desenvolver habilidades e competências para manejar a infinidade de informações acessadas na internet, para selecionar e classificar as mais confiáveis, atuais e relevantes. Segundo Moran (2012), as TDIC ajudam na transmissão das informações, mas não são suficientes para interpretá-las, relacioná-las, hierarquizá-las e/ou contextualizá-las.

Sobre isso, Rosa e Amaral (2021) afirmam que a educação em Ciências precisa oportunizar aos alunos a escolha das informações mais importantes para interpretar as situações e elaborar suas representações teóricas. Destacamos, portanto, a importância da comunicação dos alunos entre si e com os professores no processo de criação das publicações, a favor de questionar dados, procurar novos ângulos e tirar novas conclusões.

Acreditamos que a busca exploratória, a sistematização e a apresentação lógica dos conhecimentos histológicos evidenciam a forma como os alunos manipulam e compreendem as informações. Silva e Serafim (2016) consideram essas práticas discursivas como um hipertexto, de interação verbal e visual viva, que desenvolve a argumentação e leva a apropriação dos temas debatidos, organizados e aprendidos. Dessa forma, as experiências advindas das atividades de (re)descoberta podem possibilitar aprendizagem ativa de conhecimentos científicos de Biologia e inspirar os alunos para seleção de carreira tecnocientíficas.

Outrossim, entendemos a importância da promoção de ações, como videoconferências/*lives* com especialistas de outras áreas para falar sobre temas que abrangem aspectos histofisiológicos, bem

como a elaboração de publicações que buscam conectar os objetos de conhecimento de diferentes disciplinas, conforme as discussões de Lenoir (1998), na difusão dos conhecimentos, na formação de atores sociais e no processo de integração de aprendizagens e conhecimentos acadêmicos. Imbuídos das ideias de Morin (2011), acreditamos que, ao exercerem a habilidade de estabelecer relações mútuas e influências recíprocas entre as partes e o todo em um mundo complexo, os alunos evidenciam a compreensão de realidades ou problemáticas *globaislocais* sob uma ótica interdisciplinar, a partir das atividades do DDI. Para Bannell *et al.* (2016), quanto mais componentes se associam na compreensão de dado tema, mais complexa e sofisticada se torna nossa compreensão dele e nossa capacidade de fazer associações de ideias e informações.

Com os elementos norteadores desse eixo, incluímos na avaliação do DDI a relação dos alunos com os conhecimentos histológicos, observando as alterações no pensamento, a construção de aprendizagens e o desenvolvimento de atitudes e valores mediados pelas TDIC que utilizamos. Entretanto, entre os elementos elencados nesse eixo, o que mais tivemos dificuldade de verificar nos *Studygrams* que orientamos foi o relacionado à criticidade, tendo em vista que muitos alunos possuíam uma mentalidade de ciência neutra e imutável e pensavam que não poderiam ir além do que já estava, em tese, comprovado cientificamente.

Nesse sentido, Lorenzetti (2021) destaca que, com apropriação do conhecimento científico, os alunos têm mais possibilidades de compreender as vinculações deste conhecimento com os meios físico e social, para então discutir, compreender, tomar posição e atuar na sociedade. Para favorecer posicionamentos mais críticos nas atividades do DDI, portanto, sinalizamos, assim como Rosa e Strieder (2018), a importância de estimular os alunos a destacar a complexidade e dinamicidade das variáveis intrínsecas às problemáticas reais, bem como conhecerem as limitações do conhecimento científico e suas contradições.

Elementos norteadores para avaliação do desenvolvimento de atitudes e valores a partir do DDI

Os elementos norteadores do eixo ***trabalho coletivo e colaborativo***, primeiro da dimensão sobre o desenvolvimento de atitudes e valores, estão ligados à atuação e às formas de interação dos alunos enquanto membros de uma equipe de trabalho, e auxiliam o professor a entender as dinâmicas que antecedem ou sucedem o processo de realização das atividades realizadas no/para o *Studygram*:

7. Em um grupo que desenvolve processos colaborativos, todos compartilham responsabilidades e liderança. A **liderança** como elemento norteador no contexto deste estudo é explicitada quando os alunos motivam e inspiram uns aos outros de forma positiva por meio de atitudes práticas e palavras. Para além disso, como a construção e o gerenciamento dos *Studygrams* ocorre por um longo período de tempo, os alunos podem se revezar no papel de líder com função de dividir as responsabilidades e possibilitar que todos participem dos processos de decisão, criação e execução, isto é, funcionar como agente organizativo e de referência na tomada de decisão.
8. A **divisão de tarefas** compreende as estratégias que os grupos utilizam para que os objetivos sejam alcançados com êxito, geralmente mediadas pela ação de líderes. Esse processo requer atenção para não sobrecarregar de tarefas alguns membros e aliviar outros, a fim de garantir a qualidade das ações e publicações e a participação de todos. Tarefas mais complexas, como o desenvolvimento de postagens, precisam ser divididas em etapas para que o processo seja mais produtivo e feito com mais qualidade, uma vez que exige trabalho de pesquisa, seleção, síntese e organização de informações; criação e edição gráfica, e acompanhamento da repercussão pós-publicação.
9. A **tomada de decisão** surge quando os alunos reconhecem a existência de um problema social, compreendem os conhecimentos científicos e conceitos envolvidos e conseguem processar várias opções de solução/discussão do problema, escolhendo a mais racional entre elas, de acordo com suas possibilidades, limitações e análise de possíveis reações contrárias, magnitude dos efeitos, custo/benefício e interesse público. A definição e delimitação de assuntos emergentes na sociedade para serem abordados nas postagens; a promoção de debates e discussões numa ótica ética e interdisciplinar e, ainda, a elaboração de campanhas de sensibilização estão no escopo de avaliação desse elemento. Ademais, também privilegia o desenvolvimento da autoconfiança e da autoestima do aluno, ocorrendo quando percebem e sentem seu valor pessoal e o dos demais.
10. O **trabalho colaborativo** ocorre quando os membros da equipe interagem para atingir um objetivo compartilhado, buscando respeitar, reconhecer e explorar as habilidades e competências individuais dos integrantes. Cada membro possui papel ativo na condução do processo.

Neste eixo, destacamos elementos norteadores que consideram que o aluno que participou das situações pedagógicas do DDI não estava isolado, mas em grupo, o que requer posicionamento colaborativo, participativo e interativo. Para Fourez (2003), o trabalho colaborativo instaura uma cultura de comunicação e de deliberação que integra nos debates da sociedade o que especialistas e leigos têm a oferecer e faz com que toda a diversidade de competências em um grupo consiga ser escutada mutuamente.

O trabalho em grupo implica distribuição de tarefas, poderes e responsabilidades entre os membros. Em nossas experiências, observamos que o uso de *Apps* ou *softwares* facilita bastante a comunicação entre os alunos e a organização das atividades propostas no DDI, como o *Microsoft Teams*®, na realização de reuniões *online* e estruturação de cronogramas; *Canva*®, para agendamento e criação de postagens de forma colaborativa; *WhatsApp*®, *Direct Messenger*® e *Telegram*®, para troca de mensagens, dentre outros.

Na visão de Kenski (2012, p. 73), ações colaborativas de avanço no conhecimento “libertam os alunos para novas aprendizagens e progressos em relação ao seu aprendizado”, conduzindo-nos a uma educação voltada para o desenvolvimento individual e coletivo e um processo de formação de cidadãos atentos às problemáticas *locais globais*. Dessa forma, visamos fortificar a cultura cidadã das coletividades.

O segundo eixo para avaliar a dimensão de desenvolvimento de atitude e valores – ***design e gerenciamento do perfil*** – está fortemente relacionado à forma como os alunos organizam e estruturam esteticamente cada publicação e o perfil como um todo, bem como as formas de interação com os visitantes da conta, seguidores ou não.

11. As redes sociais exigem uma aparência atrativa. Em vista disso, a ***padronização do perfil*** surge quando os alunos criam uma identidade visual para o *feed* do *Instagram*, priorizando poucos filtros em suas edições e definindo um padrão de fontes, cores e elementos gráficos minimalistas com formatos, tamanho e variações bem próximos, para que o visitante não encontre grandes contrastes e poluição visual em sua experiência. Estabelecer uma rotina de publicação e elaborar programação de eventos semanais também corroboram para esse processo.
12. A preocupação com a ***estética das postagens*** é explicitada quando são utilizados diferentes recursos para valorizar os assuntos abordados nas postagens, atrair a atenção e tornar o perfil menos amador, como: escolher/elaborar imagens chamativas e de alta qualidade, no

intuito de tornar o perfil menos amador; definir paleta de cores fortes e vivas; utilizar de *emojis* e MEMES; entre outras possibilidades.

13. A **criatividade** é explicitada quando os alunos demonstram grande repertório de ideias e recursos para apresentar as informações e organizar as postagens de forma atraente e explicativa, com ampla capacidade de inventar, reinventar e inovar.
14. A **interatividade** aparece quando os alunos respondem comentários e as perguntas, no intuito de esclarecer dúvidas; debater e discutir informações científicas; e/ou indicar artigos, vídeos, filmes e outros perfis. Ademais, os alunos podem solicitar que os visitantes sugiram pautas para eventos e publicações e participem do processo de tomada de decisão sobre ações e conteúdos que gostariam de ver no perfil por meio de perguntas diretas. A construção de legendas que estimulam o diálogo também se constitui como bons aliados para aumentar a interatividade e engajamento do perfil e das publicações. Um bom relacionamento com as pessoas, além de idealizá-las, contribui para a troca de experiências, ampliando as possibilidades de aprendizagem.
15. A **personalidade** surge quando os alunos mostram o processo de criação das publicações, seja em reuniões de planejamento, em seus momentos de estudo, nas aulas da disciplina, na confecção das artes; e/ou fotos em diferentes contextos acadêmicos e científicos.

Os elementos norteadores desse eixo exploram os campos da interatividade e da interseção *arteciência*, na medida em que a proposta do DDI e os próprios recursos do Instagram integram arte, ciência e tecnologia. A observação de aspectos estéticos nos permite avaliar o potencial intelectual do aluno e o compromisso com sua formação profissional futura que explora várias opções de atuação, bem como a capacidade de desenvolver comportamentos responsáveis consistentes com atitudes e valores de seu ambiente direto (SÉRON TORRECILLA, 2019).

Padronizar o perfil reflete a preocupação dos alunos em organização e planejamento das ações, investindo para que a impressão do visitante seja sempre positiva, bem como um “cartão de boas-vindas”. Nesse sentido, os alunos podem elaborar infográficos, stories com ilustrações, carrossel de imagens, *Reels* e outros, desenvolvendo habilidades de *design* e *marketing* de conteúdo ao utilizar *Apps* e *softwares* de criação e edição gráfica como o Canva®, Adobe Express® e outros. O relatório da *National Foundation for Educational Research*, organização que reúne evidências e pesquisas para informar a política educacional e os serviços escolares no Reino Unido, destaca que, na atual realidade que favorece explicações científicas, garantir um caminho responsável, sábio e claro para o futuro,

depende da nossa capacidade combinar entre o melhor da ciência e o melhor das artes com valores éticos (HARLAND *et al.*, 2000).

A experiência estética-artística-visual propiciada pela elaboração das postagens e pelo conjunto do perfil precisa envolver atos criativos e cognitivos que se conectam para apresentar os conhecimentos biológicos de forma livre e personalizada, com a identidade daqueles que produziram, materializando aprendizagens e reflexões. Séron Torrecilla (2019) evidencia pesquisas científicas que sugerem melhoria do aprendizado em Ciências quando a perspectiva visual e artística é incorporada sobretudo em ações realizadas fora ou em contextos diferentes da sala de aula.

Para além disso, integramos nesse eixo o potencial dialógico que o *Instagram* e o DDI oferecem aos alunos, como meio de trocar experiências e resultados, ampliar pontos de vista, construir/mudar opiniões e ter *insights* criativos e comportamentais. De acordo com Moran (1997), as interfaces da internet aumentam as conexões linguísticas, geográficas e interpessoais dos alunos, pois interagem com textos, imagens, narrativas, *espaçotempos*, culturas e pessoas próximas e distantes, *experts* e leigas, da mesma e de outras faixas etárias. Acreditamos, assim, que a interatividade proporcionada pelas mídias sociais, quando inserida em projetos pedagógicos sólidos, contribui para a aprendizagem de Ciências e Biologia, pois aumenta as possibilidades de fazer perguntas, manifestar ideias, fazer leitura da realidade *localglobal* e assumir a palavra.

Explicitar os bastidores, as dificuldades e as limitações da criação e gerenciamento do *Studygram*, além de estimular a interatividade, aproxima os seguidores dos percursos acadêmicos dos alunos e auxilia na mitigação do estigma de que as rotinas acadêmicas são pouco prazerosas. Na ótica de Moran (2000), a comunicação virtual permite interações *espaçotemporais* mais livres, maior liberdade de expressão e novos contatos com pessoas semelhantes, fisicamente distantes.

PROPOSTA DE INSTRUMENTO PARA AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO ONLINE DE BIOLOGIA MEDIADA PELO INSTAGRAM

Recomendamos aos professores que desejam empreender uma intervenção educativa similar a implementada pelos professores-pesquisadores que elaboraram este estudo, um modelo de avaliação formativo-somativo, baseado nas dimensões, eixos e elementos norteadores elencados na seção anterior, pois “acompanha o processo de construção de aprendizagens e, em determinados momentos pontuais, pratica uma avaliação de síntese de determinadas unidades de conteúdo, que formam um todo” (LUCKESI, 2011, p. 367-368).

Nessa proposta, no decurso das ações do DDI, seria preciso que os professores realizassem sondagens e registro das competências, habilidades, atitudes e valores desenvolvidos pelos estudantes, para que, nas reuniões de orientação semanais, tivessem informações para *feedback*, sanar dificuldades e/ou reorientação de aprendizagens e ações. Após a reunião, os professores preencheriam um instrumento de coleta de dados extenso e sistemático, de forma que verificassem os conteúdos essenciais trabalhados nas postagens da semana e possibilitassem um olhar sobre todas as aprendizagens daquele período.

De acordo com Bannell (2016), para entender o que os indivíduos estão aprendendo com o uso de TDIC, é preciso observar e registrar como eles as utilizam, com que frequência o fazem e que atividades realizam com elas, sendo também necessário perguntar aos sujeitos o quão habilidosos se sentem na realização dessas atividades. Assim sendo, sugerimos, a seguir, formulários que contemplam alguns itens a serem observados por professores que desejam desenvolver DDI mediado por redes sociais em suas práticas de educação *online* de Biologia. Os itens estão fundamentados nos elementos norteadores elencados na seção anterior e foram organizados para serem observados e registrados no decorrer da implementação dos instrumentos avaliativos utilizados no DDI, quais sejam: o perfil e as postagens no Instagram; as reuniões de orientação; a apresentação oral dos resultados; e o relatório escrito.

O formulário foi elaborado para acompanhamento contínuo tanto do desenvolvimento individual dos alunos (Quadro 3) quanto do trabalho coletivo da equipe em que estão inseridos (Quadro 4), durante quatro semanas de realização de atividades. Dessa forma, consideramos também na prática avaliativa que:

A aprendizagem acontece no movimento fluido, constante e intenso entre a comunicação grupal e a pessoal, entre a colaboração com pessoas motivadas e o diálogo de cada pessoa consigo mesma. A comunicação pessoal e a grupal são componentes interligados e inseparáveis no processo de aprender continuamente, mais profundamente num mundo cada vez mais complexo e imprevisível (MORAN, 2014, p. 52).

Apresentamos, portanto, uma possibilidade de avaliação que considera que há uma trama interdependente, interativa e inter-retroativa entre o objeto de conhecimento, sujeitos, produtos e seus contextos e dinâmicas de elaboração. Uma perspectiva complexa de avaliação.

O formulário que utilizamos para ilustrar este estudo foi estruturado com base na Escala de Likert de cinco pontos, recomendadas para quando se quer aprofundar as análises sobre um tema específico, no nosso caso o nível aprendizagem de conteúdos de Histologia pelos alunos e o desenvolvimento de atitudes e valores cidadãos. Para tanto, buscamos atender às recomendações de

Pornel e Saldaña (2013), quando sugerem que as Escalas Likert devem ter de 20 a 50 itens e âncoras verbais simétricas e uniformes, pois aumentam as chances de que a escala desenvolvida produza dados intervalares e não simplesmente ordinais. Dessa forma, sugerimos que a ancoragem das respostas ocorra a partir de elementos gráficos típicos das redes sociais – emojis – com equivalência numérica, o que contribui para uma qualificação igualitária da escala, sendo: 1, discordo totalmente; 2, discordo parcialmente; 3, indiferente; 4, concordo parcialmente; e 5, concordo totalmente.

De antemão, esclarecemos que, ao utilizar o formulário proposto, os professores devem considerá-lo um dispositivo aberto e realizar as alterações necessárias, dadas as mudanças que precisarão realizar no DDI por conta das particularidades dos contextos de implementação. De qualquer forma, defendemos que o sentido, os critérios, os procedimentos, os dispositivos, as consequências e as rubricas de avaliação devem estar disponíveis aos alunos desde o início da intervenção pedagógica, permitindo personalização e participação aberta e democrática de todos os envolvidos (PÉREZ-GÓMEZ, 2015).

Para uma análise mais precisa, sugerimos ainda que os professores também construam uma ficha de auto-avaliação para que cada aluno explicita suas contribuições; suas formas de participação no grupo; suas reflexões pessoais sobre o que tem aprendido, o que gostaria de aprender, o que planeja fazer; suas dificuldades; sua evolução, e outros aspectos que o professor considerar essencial em sua avaliação.

Quadro 3. Formulário para avaliação individual das atividades realizado do DDI, baseado nos elementos norteadores elencados neste estudo

AVALIAÇÃO INDIVIDUAL	
Nome do aluno:	
Login do <i>Studygram</i> : @XXXXXX	Senha: *****
Semana avaliada: <input type="checkbox"/> 1º Semana <input type="checkbox"/> 2º Semana <input type="checkbox"/> 3º Semana <input type="checkbox"/> 4º Semana	
Caro docente,	
Com bases nas observações realizadas em encontros síncronos e assíncronos sobre o desempenho do aluno acima na realização das atividades de construção e gerenciamento do <i>Studygram</i> , qualifique os itens a seguir conforme a escala abaixo.	
1 2 3 4 5 Discordo Totalmente Discordo Parcialmente Indiferente Concordo Parcialmente Concordo Totalmente	
DIMENSÃO: APRENDIZAGEM DO CONHECIMENTO BIOLÓGICO	
EIXO: CONHECIMENTO HISTOLÓGICO NO PERFIL	ESCALA
1. O aluno organizou publicações apresentando informações científicas acessadas em sites confiáveis de forma lógica.	1 2 3 4 5
2. O aluno abordou assuntos atuais e relevantes para a sociedade em geral nas publicações que elaborou.	1 2 3 4 5
3. Nas publicações elaboradas, o aluno se expressou de forma crítica sobre os usos e impactos dos assuntos abordados em nosso cotidiano, na saúde humana e na sociedade em geral.	1 2 3 4 5
4. Nas publicações elaboradas, o aluno buscou estabelecer conexões dos conteúdos da Histologia com sua futura área de formação, outras áreas do conhecimento e/ou a realidade vivida.	1 2 3 4 5
5. Nas reuniões de orientação e seminário de apresentação de resultados, o aluno demonstrou domínio sobre os conteúdos das publicações postadas no <i>Studygram</i> .	1 2 3 4 5
6. O aluno participou do processo de pesquisa e seleção das informações que foram exploradas nas publicações.	1 2 3 4 5
7. Nas publicações elaboradas, o aluno buscou utilizar uma linguagem clara, objetiva e de fácil compreensão para o público leigo.	1 2 3 4 5
DIMENSÃO: ATITUDES E VALORES	
EIXO: TRABALHO COLETIVO E COLABORATIVO	ESCALA
8. O aluno tomou a frente das decisões quanto a distribuição de tarefas e organização geral das atividades do grupo.	1 2 3 4 5
9. O aluno se mostrou proativo na realização das atividades do <i>Studygram</i> .	1 2 3 4 5

10. O aluno não se distanciou dos demais membros da equipe, privilegiando o trabalho em parceria.	1 	2 	3 	4 	5
11. O aluno auxiliou ativamente na elaboração do relatório escrito e da projeção utilizada na apresentação oral dos resultados.	1 	2 	3 	4 	5
12. O aluno realizou todas as obrigações delegadas e acordadas com equipe.	1 	2 	3 	4 	5
EIXO: DESIGN E GERENCIAMENTO DO PERFIL			ESCALA		
13. O aluno auxiliou a equipe a conseguir seguidores e a interagir com os visitantes do perfil.	1 	2 	3 	4 	5
14. O aluno auxiliou nas atividades de design/criação e padronização estética das publicações perfil.	1 	2 	3 	4 	5
15. O aluno realizou atividades de edição de fotos e vídeos e construção gráfica de postagens de forma criativa e atrativa.	1 	2 	3 	4 	5
16. O aluno interagiu com os membros da equipe, mantendo comunicação constante.	1 	2 	3 	4 	5
Demais observações sobre o aluno:					
MÉDIA DE PONTOS DA AVALIAÇÃO INDIVIDUAL					
1º Semana	2º Semana	3º Semana	4º Semana		
MÉDIA GERAL DA AVALIAÇÃO INDIVIDUAL: _____					

Fonte: Os autores (2022).

A seguir, sugerimos um formulário com itens para nortear a avaliação coletiva das equipes e a elaboração da pontuação final de cada aluno (Quadro 4).

Quadro 4. Formulário para avaliação coletiva das atividades realizado do DDI, baseado nos elementos norteadores elencados neste estudo.

AValiação COLETIVA	
Login do <i>Studygram</i> : @XXXXXX	Senha: *****
Integrantes da equipe:	
Semana avaliada: <input type="checkbox"/> 1º Semana <input type="checkbox"/> 2º Semana <input type="checkbox"/> 3º Semana <input type="checkbox"/> 4º Semana	
Caro docente,	
Com bases nas suas observações realizadas em encontros síncronos e assíncronos sobre as dinâmicas do grupo e realização das atividades do <i>Studygram</i> acima, qualifique os itens a seguir conforme a escala abaixo.	
1 2 3 4 5 Discordo Totalmente Discordo Parcialmente Indiferente Concordo Parcialmente Concordo Totalmente	
DIMENSÃO: APRENDIZAGEM DO CONHECIMENTO BIOLÓGICO	
EIXO: CONHECIMENTO HISTOLÓGICO NO PERFIL	ESCALA
1. Nas publicações elaboradas, a equipe buscou fontes confiáveis de informação, como artigos científicos, e as evidenciou em alguma parte da publicação.	1 2 3 4 5
2. Nas publicações elaboradas, a equipe buscou estabelecer conexões entre os conteúdos da Histologia com a futura área de formação dos integrantes.	1 2 3 4 5
3. Nas publicações elaboradas, a equipe buscou estabelecer conexões entre a Histologia e outras áreas do conhecimento.	1 2 3 4 5
4. Nas publicações elaboradas, a equipe buscou estabelecer relações entre a Histologia e a realidade vivida.	1 2 3 4 5
5. Os conteúdos histológicos foram abordados nas publicações por meio de assuntos atuais e relevantes para a sociedade em geral.	1 2 3 4 5
6. Nas publicações elaboradas, as informações científicas foram apresentadas de forma lógica nas publicações.	1 2 3 4 5
7. A linguagem utilizada nas publicações foi clara, objetiva e de fácil compreensão para a sociedade em geral.	1 2 3 4 5
DIMENSÃO: ATITUDES E VALORES	
EIXO: TRABALHO COLETIVO E COLABORATIVO	ESCALA
8. A equipe realizou todas as postagens programadas da semana.	1 2 3 4 5
9. A equipe realizou mais postagens que o necessário.	1 2 3 4 5

10. A equipe manteve uma padronização na estética das publicações do perfil.	1 	2 	3 	4 	5 
11. Os integrantes da equipe definiram um líder para organizar as atividades da equipe.	1 	2 	3 	4 	5 
12. A equipe conseguiu estabelecer uma maneira de dividir as tarefas privilegiando as habilidades de cada um dos integrantes.	1 	2 	3 	4 	5 
EIXO: DESIGN E GERENCIAMENTO DO PERFIL			ESCALA		
13. A equipe estabeleceu e manteve a identidade visual do perfil.	1 	2 	3 	4 	5 
14. A equipe elaborou postagens com legendas que estimula os visitantes a interagir com a publicação e/ou com o perfil.	1 	2 	3 	4 	5 
15. As publicações e eventos buscam manifestar o senso crítico dos integrantes da equipe sobre os usos e impactos dos assuntos abordados em nosso cotidiano, na saúde humana e na sociedade em geral.	1 	2 	3 	4 	5 
16. A equipe interagiu com os seguidores nas publicações e no Direct Messenger.	1 	2 	3 	4 	5 
17. A comunicação entre os membros da equipe se mostrou rápida e eficiente.	1 	2 	3 	4 	5 
18. A equipe utilizou de forma criativa e atrativa os diversos recursos do Instagram para apresentar as informações, como Stories, Reels, Lives, Feed...	1 	2 	3 	4 	5 
Demais observações sobre a equipe:					
MÉDIA DE PONTOS DA AVALIAÇÃO COLETIVA					
1º Semana	2º Semana	3º Semana	4º Semana		
MÉDIA GERAL DA AVALIAÇÃO COLETIVA: _____					

Fonte: Os autores (2022).

Ao usar os formulários acima, não devemos esquecer que, já que os alunos têm acesso livre à informação, o que nos interessa é detectar a capacidade que eles desenvolveram para utilizar os dados de forma disciplinada, crítica e criativa em problemas da vida cotidiana pessoal e profissional, conforme Pérez-Gómez (2015) defende em sua perspectiva da avaliação educativa na era digital. Dessa forma, aconselhamos que os professores avaliem de forma reflexiva os itens, considerando observações, registros, conversas e (co)autorias partilhadas, para que a nota atribuída esteja de acordo com a performance da equipe e o empenho de cada aluno.

Diante desse cenário, recomendamos que a avaliação somativa realizada a partir do formulário em tela, contemple os seguintes passos (Figura 19):

1. ***média dos pontos atribuídos aos itens na semana avaliada***: o professor analisa todos os itens dos formulários de avaliação coletiva e individual, atribuindo pontuação de 1 a 5 e, em seguida, registra a média das pontuações de cada formulário;
2. ***média das médias semanais da avaliação individual e coletiva***: ao fim das quatro semanas, o professor consolida os resultados; soma as médias semanais e divide pelo número de semanas de acompanhamento, tanto no formulário de avaliação coletiva quanto no de avaliação individual separadamente;
3. ***composição final da nota***: admitimos 3 hipóteses:
 - a. atividades do DDI valem 10 pontos: soma das médias das médias semanais dos formulários de avaliação coletiva e individual;
 - b. atividades do DDI valem 5 pontos: cálculo da média entre as médias das médias semanais dos formulários avaliação coletiva e individual;
 - c. atividades do DDI valem quantidade diferente de 10 ou 5 pontos: cálculo por meio de regra de três.

Figura 21. Operacionalização da avaliação somativa, com base no formulário proposto.

PASSO 1	AVALIAÇÃO SEMANAL	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
		AVALIAÇÃO COLETIVA	AVALIAÇÃO COLETIVA	AVALIAÇÃO COLETIVA	AVALIAÇÃO COLETIVA
		1 2 3 4 5 Item 1 Item 2 Item 3	1 2 3 4 5 Item 1 Item 2 Item 3	1 2 3 4 5 Item 1 Item 2 Item 3	1 2 3 4 5 Item 1 Item 2 Item 3
		Média da Semana 1: $4 + 3 + 1 = 8 / 3 = 2,66$	Média da Semana 2: $4 + 4 + 2 = 10 / 3 = 3,33$	Média da Semana 3: $5 + 4 + 3 = 12 / 3 = 4$	Média da Semana 4: $5 + 5 + 3 = 13 / 3 = 4,33$
AVALIAÇÃO INDIVIDUAL	AVALIAÇÃO INDIVIDUAL	AVALIAÇÃO INDIVIDUAL	AVALIAÇÃO INDIVIDUAL		
1 2 3 4 5 Item 1 Item 2 Item 3	1 2 3 4 5 Item 1 Item 2 Item 3	1 2 3 4 5 Item 1 Item 2 Item 3	1 2 3 4 5 Item 1 Item 2 Item 3		
Média da Semana 1: $4 + 3 + 3 = 9 / 3 = 3$	Média da Semana 2: $4 + 3 + 2 = 9 / 3 = 3$	Média da Semana 3: $3 + 3 + 3 = 9 / 3 = 3$	Média da Semana 4: $5 + 4 + 3 = 12 / 3 = 4$		
PASSO 2	CONSOLIDAÇÃO DA AVALIAÇÃO SEMANAL	AVALIAÇÃO COLETIVA		AVALIAÇÃO INDIVIDUAL	
		MÉDIA DAS MÉDIAS SEMANAIS: $M.S.1 + M.S.2 + M.S.3 + M.S.4 = 14,32 / 4 = 3,58$		MÉDIA DAS MÉDIAS SEMANAIS: $M.S.1 + M.S.2 + M.S.3 + M.S.4 = 13 / 4 = 3,25$	
PASSO 3	COMPOSIÇÃO FINAL DE NOTA	HIPÓTESE 1: DDI VALENDO 10 PONTOS SOMA DAS MÉDIAS DAS MÉDIAS DA AVALIAÇÃO COLETIVA E INDIVIDUAL: $3,58 + 3,25 = 6,83$ PONTOS	HIPÓTESE 2: DDI VALENDO 5 PONTOS MÉDIA ENTRE AS MÉDIAS DAS MÉDIAS DA AVALIAÇÃO COLETIVA E INDIVIDUAL: $3,58 + 3,25 = 6,83 / 2 = 3,41$ PONTOS	HIPÓTESE 3: DDI VALENDO QUANTIDADE DE PONTO DETERMINADA PELO PROFESSOR REGRA DE TRÊS ENTRE A SOMA DAS MÉDIAS DAS MÉDIAS DA AVALIAÇÃO COLETIVA E INDIVIDUAL E A PONTUAÇÃO DETERMINADA PELO PROFESSOR: $3,58 + 3,25 = 6,83$ PONTOS PARA TRABALHOS VALENDO 10 X PONTOS PARA TRABALHOS VALENDO 3, POR EXEMPLO NOTA FINAL = 2,05 PONTOS	

Fonte: Os autores (2022).

Apresentamos, a seguir, um formulário para auxiliar na operacionalização dos passos 2 e 3 da avaliação somativa (Quadro 5).

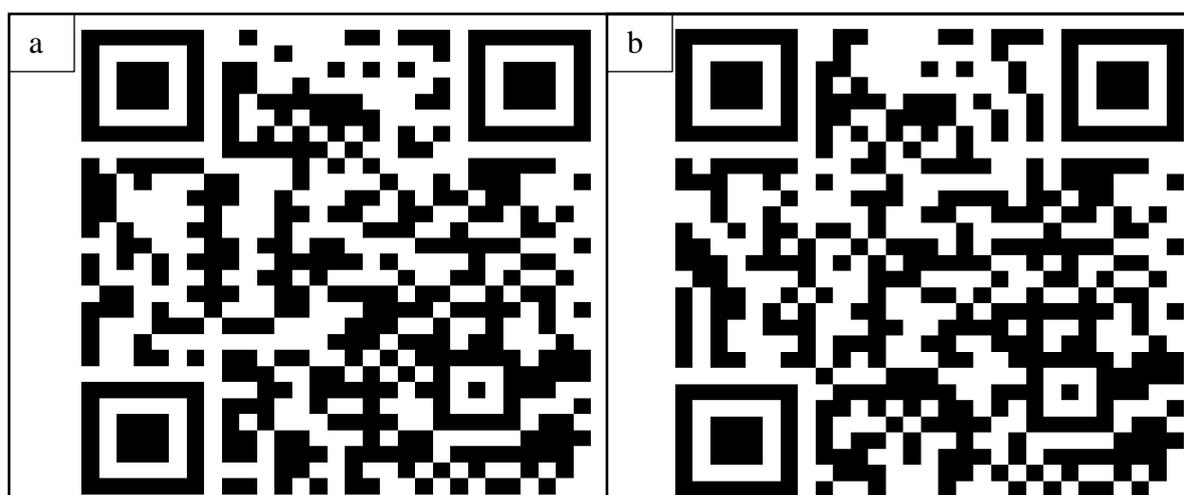
Quadro 5. Formulário para consolidação dos resultados semanais e composição da nota final para ser preenchido com base nos formulários de avaliação coletiva e individual.

CONSOLIDAÇÃO DOS RESULTADOS E COMPOSIÇÃO DA NOTA FINAL			
Pontuação total da atividade: <input type="checkbox"/> 10 pontos <input type="checkbox"/> 5 pontos <input type="checkbox"/> Outra. Quanto?			
Nome do Aluno	Média das médias semanais da avaliação coletiva	Média das médias semanais da avaliação individual	Composição da nota final

Fonte: Os autores (2022).

Para agilizar e dar mais praticidade ao trabalho de avaliação dos itens, consolidação dos resultados e composição da nota final, os professores podem configurar e personalizar os formulários sugeridos em aplicativos gratuitos ou pagos de gerenciamento de dados e registros (Figura 20.a.b)⁶⁸, como *Google Forms*® e o *SurveyMonkey*®. Esses dispositivos possibilitam explorar/examinar/acompanhar as respostas com resumos automáticos e gráficos, e ainda permitem abrir os dados brutos com o *Google Sheets*®⁶⁹ e/ou realizar *download* das respostas em planilhas do *Microsoft Excel*® para fazer uma análise ou automação mais profunda dos dados.

Figura 22. QR Code para acessar os formulários de avaliação (a) individual e (b) coletiva no aplicativo Google Forms



Fonte: Os autores (2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Procuramos ao longo deste texto descrever elementos que emergem das experiências de criação e gerenciamento de *Studygrams* e que podem nortear processos de avaliação da aprendizagem de conhecimentos biológicos e do desenvolvimento de atitudes e valores para a cidadania em DDI que visem produzi-los. Esses elementos norteadores contemplam um conjunto de habilidades de ação

⁶⁸ Formulário de avaliação coletiva está disponível em <https://forms.gle/ggQJaYrFbPvEt1cy6>; e o formulário de avaliação individual também pode ser acessado pelo link <https://forms.gle/3HXjL2eeqm8G8zM88>. Os dois formulários foram elaborados no Google Forms, porém usamos cores diferentes como mais um recurso para evitar confusões e equívocos sobre o que de fato está sendo avaliado em cada um deles.

⁶⁹ Aplicação que permite criar e editar planilhas de forma colaborativa.

e investigação que precisam ser observadas e registradas durante práticas pedagógicas da educação *online*, mais abertas, livres, ubíquas e personalizadas.

As aprendizagens requeridas na era digital não são mais meramente reprodutivas. Buscamos, portanto, embasar processos avaliativos mais versáteis e flexíveis na era digital, que reflitam a pluralidade de estratégias (qualitativa e quantitativa) e instrumentos (apresentação oral, expressão escrita, produções de autorias estético-artístico-visuais com informações científicas, conversas informais, reuniões de orientação, estudo de caso). Acreditamos que os elementos norteadores e o instrumento de avaliação que propomos são capazes de oportunizar reflexões sobre a compreensão e atuação dos alunos; os obstáculos que os impedem de alcançar melhores performances e novos aprendizados, bem como as diferentes habilidades que podem ser promovidas no ensino de Biologia no ensino superior.

No mundo pós-pandemia de Covid-19 (Doença do Coronavírus), em que as TDIC passaram a ocupar um espaço cada vez maior nas práticas pedagógicas, ter em mãos elementos norteadores para avaliação da aprendizagem mediada por redes sociais, elaborados a partir de experiências reais, podem encorajar outros professores de Ciências e Biologia a implementar DDI, pois saberão o que observar, onde registrar, como acompanhar e quando (re)orientar.

No entanto, é importante destacar que faltam dados sobre os efeitos do DDI ou similares no desempenho dos alunos em testes, por mais que os alunos afirmem que apresentaram maior confiança ao responder questões de Histologia e melhor performance em provas realizadas após as atividades de criação e gerenciamento dos *Studygrams*. Com a consciência de que a “avaliação da aprendizagem é uma prática rigorosa de acompanhamento do educando, tendo em vista sua aprendizagem e, conseqüentemente, o seu desenvolvimento” (LUCKESI, 2011, p. 376), esperamos, futuramente examinar a eficácia do DDI em relação ao desempenho dos alunos em testes e/ou inspirar ou estabelecer parcerias com outros professores-pesquisadores que tenham como objeto de estudo a avaliação da aprendizagem em educação *online*.

REFERÊNCIAS

BANNEL, R. I.; DUARTE, R.; CARVALHO, C.; PISCHETOLA, M.; MARAFON, G.; CAMPOS, G. H. B. **Educação no século XXI: cognição, tecnologias e aprendizagens**. Petrópolis, RJ : Vozes, 2016.

CERATI, T. M. **Educação em jardins botânicos na perspectiva da alfabetização científica: análise de uma exposição e público.** 2014. 254 f. Tese (Doutorado), Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2014.

FOUREZ, G. Crise no ensino de Ciências? **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 8, n. 2, p. 109-123, 2003.

HARLAND, J.; KINDER, K.; LORD, P.; STOTT, A.; SCHAGEN, I.; HAYNES, J.; CUSWORTH, L.; WHITE, R. Y.; PAOLA, R. **Arts education in secondary schools: Effects and effectiveness.** Londres, NFER, Slough, 2000.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação.** 8. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

LENOIR, Y. Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. In: FAZENDA, I. C. A. (Org.). **Didática e interdisciplinaridade.** Campinas, SP: Papirus, 1998. pp. 45-76.

LORENZETTI, L. A alfabetização científica e tecnológica: pressupostos, promoção e avaliação na educação em Ciências. In: MILARÉ, T.; RICHETTI, G. P.; LORENZETTI, L.; ALVES FILHO, J. P. (Orgs.). **Alfabetização científica e tecnológica na educação em Ciências: fundamentos e práticas.** 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2021. pp. 47-72.

LUCKESI, C. P. **Avaliação da aprendizagem: componente do ato pedagógico.** 1. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá.** 5. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

MORAN, J. M. Autonomia e colaboração em um mundo digital. **Revista Educatrix**, n. 7, p. 52-37, 2014.

MORAN, J. M. Como utilizar a Internet na educação. **Ciência da Informação**, v. 26, n. 2, 1997.

MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias. **Informática na Educação: Teoria e Prática**, v. 3, n. 1, 2000.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro.** 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2011.

PÉREZ-GOMEZ, Á. I. **Educação na Era Digital: a escola educativa.** Porto Alegre: Penso, 2015. p. 192.

PIZARRO, M. V. **Alfabetização científica nos anos iniciais: necessidades formativas e aprendizagens profissionais da docência no contexto dos sistemas de avaliação em larga escala.** 2014. 311 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências, 2014.

PIZARRO, M. V.; LOPES JUNIOR, J. Indicadores de alfabetização científica: uma revisão bibliográfica sobre as diferentes habilidades que podem ser promovidas no ensino de Ciências nos anos iniciais. **Investigação em Ensino de Ciências**, v. 20, p. 208-238, 2015.

PORNEL, J. B.; SALDAÑA, G. A. Four Common Misuses of the Likert Scale. **Philippine Journal of Social Sciences and Humanities**, v. 18, n. 2, p. 12-19, 2012.

ROSA, C. T. W.; AMARAL, L. C. Z. Formação cidadã no ensino de Ciências: diálogo com a ACT. In: MILARÉ, T.; RICHETTI, G. P.; LORENZETTI, L.; ALVES FILHO, J. P. (Orgs.). **Alfabetização científica e tecnológica na educação em Ciências: fundamentos e práticas**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2021. pp. 95-110.

ROSA, S. E.; STRIEDER, R. B. Educação CTS e a não neutralidade da ciência-tecnologia: um olhar para práticas educativas centradas na questão energética. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 11, n. 3, p. 98-123, 2018.

SANTOS, C. M.; ANDRADE, A. N.; NEGRÃO, F. C.; MORHY, P. E. D. Alfabetização científica com tecnologias digitais: possibilidades e práticas pedagógicas. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 3, p. 343-353, 2021.

SANTOS, E. **Pesquisa-formação na cibercultura**. Teresina-PI: EDUFPI, 2019.

SASSERON, L. H. **Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula**. 2008. 267 f. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, 2008.

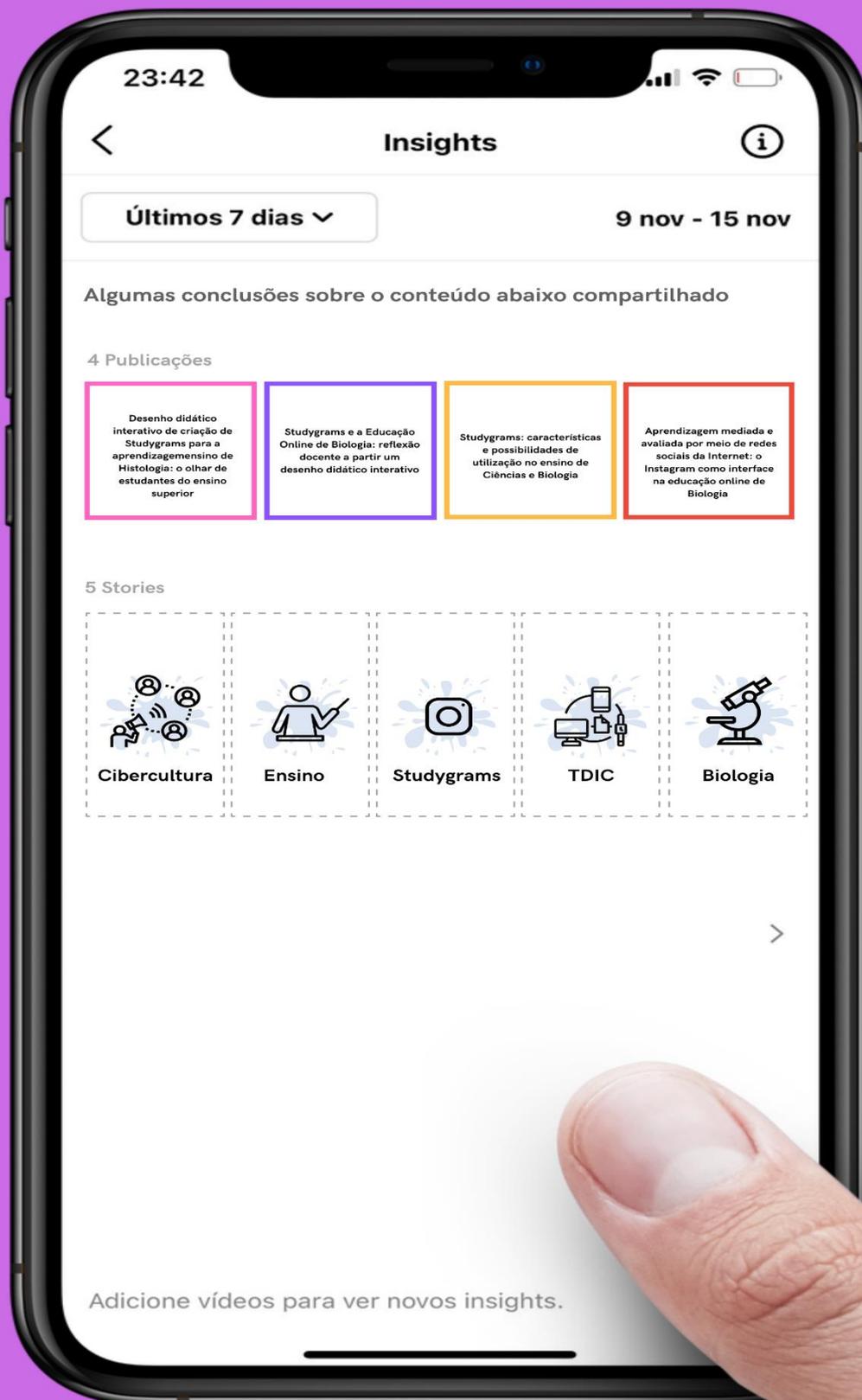
SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: a proposição e procura de indicadores do processo. **Investigação em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SERÓN TORRECILLA, F. J. Arte, ciencia, tecnología y sociedad. Un enfoque para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en un contexto artístico. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS**, v. 14, n. 40, p. 197-224, 2019.

SILVA, F. S., SERAFIM, M. L. Redes sociais no processo de ensino e aprendizagem: com a palavra o adolescente. In: SOUSA, R. P. et al. (Orgs.). **Teorias e práticas em tecnologias educacionais**. Campina Grande: EDUEPB, 2016. pp. 67-98.

7

INSIGHTS



7 INSIGHTS

O ciberespaço acompanha, traduz e favorece uma evolução geral da civilização. A emergência das redes sociais da internet condiciona a elaboração de novas práticas pedagógicas e, indiretamente, uma necessária reforma nos processos de *aprendizagem* *in* *sino* de Ciências e Biologia, mas não necessariamente os determina. Neste relatório de pesquisa, abrimos muitas possibilidades, mas nem todas serão aproveitadas ou passíveis de serem implementadas em todas as instituições educacionais, dadas as condições sociais, econômicas e pedagógicas.

Com a realização desta pesquisa, pudemos comprovar, a partir de nossas experiências na pesquisa netnográfica e na pesquisa-formação na cibercultura, a tese que defendemos, isto é, que a criação e gerenciamento de *Studygrams* contribuem para *aprendizagem* *in* *sino* de Ciências e Biologia, no contexto da educação *online*, na medida em que favorecem o desenvolvimento de competências, habilidades, atitudes e valores essenciais para cidadania, para o aprendizado de Biologia, para carreira científica, para divulgação e popularização da Ciência, para o mundo do trabalho e para formação docente, podendo ser considerados fortes aliados didático-pedagógicos da prática docente na cibercultura. Diante disso, fazemos algumas ponderações:

- *Studygrams* representam uma nova cultura de *aprendizagem* *in* *sino* de Biologia e divulgação da ciência, possíveis de serem desenvolvidos por iniciativas individuais ou coletivas e utilizados no ensino de Biologia tanto como fonte de informação quanto espaço de realização de atividade.
- Enquanto produto de um DDI, *Studygrams* são capazes de desencadear processos formativos em nós, docentes-pesquisadores de Biologia, nos estudantes, e naqueles que acompanham ou participam indiretamente das atividades do perfil.
- *Studygrams* apresentam uma diversidade de recursos audiovisuais interativos que permitem abordar os conhecimentos histológicos de forma informativa, explicativa e crítica, sendo capazes de estimular a elaboração e o compartilhamento de (co)autorias e vivências acadêmicas; horizontalizar a relação professor-aluno; incentivar a iniciação/continuação das atividades de estudo, ensino e formação; esclarecer novidades e avanços tecnocientíficas; despertar o interesse dos alunos em aprender; tornar a prática docente mais atrativa e interativa; esbarrar em informações que contextualizam fenômenos, conceitos e teorias; formar para atuação profissional e cidadã, dentre outras potencialidades.

- Na criação e gerenciamento de *Studygram* sobre assuntos relacionados à Histologia, os alunos tiveram dificuldades em selecionar, organizar e apresentar de forma sucinta e criativa a imensa quantidade de informações disponíveis na internet, bem como estabelecer conexões entre os conhecimentos histológicos e o cotidiano ou área de formação profissional. Tal problemática requer intensa interação professor-aluno, de forma síncrona e assíncrona, em momentos presenciais e virtuais; e um DDI com momentos para que o professor possa (re)orientar, supervisionar e dar *feedback* sobre o processo de construção das publicações e aprendizagens.
- A pesquisa-formação na cibercultura nos auxiliou a refletir sobre nossas atitudes e ações para a educação *online*, ao atuarmos como docentes-pesquisadores na cibercultura, na medida em que potencializou nossa coparticipação em (co)autorias partilhadas virtualmente; o exercício de nossa capacidade criadora de intencionalidades pedagógicas para ambientes hipertextuais, interativos e plurais; a apropriação de nosso percurso formativo contínuo; a resignificação de nossas experiências docentes e formativas .
- Enquanto docentes-pesquisadores, ressaltamos a quantidade de trabalho de orientação e supervisão como uma das principais desvantagens de implementar um DDI para criação e gerenciamento de *Studygrams*. Acompanhar em tempo real as dinâmicas e ações de várias equipes e seus perfis requer tempo, planejamento e organização, bem como atenção especial para detectar erros conceituais ou de identificação de estruturas nas publicações; excesso ou falta de informações; desentendimentos entre membros das equipes; linguagem exageradamente técnica; plágio; dentre outras problemáticas. Em contrapartida, o Instagram e outras mídias sociais oferecem funções que nos auxiliam a mediar essas demandas.
- Elementos emergiram de nossas vivências pedagógicas com a implementação de um DDI para criação e gerenciamento de *Studygrams* e foram descritos buscando embasar processos avaliativos mais versáteis e flexíveis na era digital, que reflitam a pluralidade de estratégias (qualitativa e quantitativa) e instrumentos (apresentação oral, expressão escrita, produções de autorias estético-artístico-visuais com informações científicas, conversa informais, reuniões de orientação, estudo de caso).
- Apoiados nesses elementos, propomos também um formulário de avaliação que acreditamos ser capaz de trazer dados sobre o impacto da criação e gerenciamento de *Studygram*, tanto para aprendizagem de conhecimentos histológicos quanto para o

desenvolvimento de valores e atitudes para a cidadania e oportunizar reflexões sobre a compreensão e atuação dos alunos; os obstáculos que os impedem de alcançar melhores performances e desenvolvimentos; e as diferentes habilidades que podem ser promovidas na educação *online* de Biologia no ensino superior.

Ademais, julgamos como essencial agregar outras interfaces, metodologias e tecnologias no desenvolvimento do DDI, uma vez que entendemos que o *Studygram* sozinho não é totalmente potente para o ensino de Ciências e Biologia. Outros estímulos são necessários e devem ser implementados simultaneamente ao desenvolvimento do DDI.

Assim como a Histologia é apenas um dos muitos domínios do ensino de Biologia que engloba material visualmente dominante, o Instagram é apenas uma entre as redes sociais e as milhares de TDIC existentes atualmente e de outras que ainda estão sendo desenvolvidas. Compreendemos, dessa forma, que a aprendizagem de conhecimentos biológicos/histológicos e o desenvolvimento de valores e atitudes para a cidadania podem ser alcançados com outras propostas metodológicas mediadas por outras mídias e tecnologias, desde que amparadas em situações-problemas próximas à realidade e aos hábitos dos alunos, e possibilitem ações de interdisciplinaridade, interatividade, aprendizagem ao longo da vida, tomada de decisões, autonomia e criticidade.

Redes sociais da internet são, quase sempre, mutantes e tendem a apresentar comportamentos criativos, inesperados e emergentes. Enquanto escrevemos essas linhas e nos dedicamos a questionar e refletir sobre as dinâmicas de educação online de Biologia mediadas pelos *Studygrams*, novas e diferentes formas de usos e apropriação das redes estão sendo continuamente atribuídas e disseminadas pelos seus atores sociais, uma vez que as utilizam como instrumentos de construção de identidade, comportamento característico de sistemas complexos. Logo, o movimento que estamos vivenciando na atualidade com os *Studygrams* pode dar lugar a outros em um futuro próximo, assim como já ocorreu no passado com os Blogs, por exemplo. Embora ainda invisíveis, podem estar prestes a ocupar nosso tempo e direcionar o devir.

Assim como não nos preparamos ou previmos os efeitos que as TDIC atuais trouxeram para o ensino de Biologia, o futuro está desprovido de qualquer essência estável e pode tornar obsoletos os fenômenos, os dispositivos de comunicação, os *softwares* e os algoritmos que nos apropriamos e discutimos nesta pesquisa, num processo de contínuo aperfeiçoamento das técnicas e dos instrumentos de inteligência coletiva. Enquanto professores, para estarmos atentos as alterações tecnossociais, é importante nossa participação ativa na cibercultura, tanto para compreendê-la quanto

para se apropriar dela nas intencionalidades pedagógicas que desenvolvemos ou pretendemos desenvolver para ensinar Biologia.

REFERÊNCIAS GERAIS⁷⁰

ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas Ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. 2. ed. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

AMARAL, A.; NATAL, G.; VIANA, L. Netnografia como aporte metodológico em comunicação digital. **Cadernos da Escola de Comunicação**, v. 6, p. 1-12, 2008.

ARAÚJO, R. F. Ciência 2.0 e a presença online de pesquisadores: visibilidade e impacto. **Ci. Inf. Rev.**, v. 1, n. 3, p. 32-40, 2014.

ARRIAGA, A., MARCELLAN-BARAZE, I., GONZALEZ-VIDA, M. Las redes sociales: Espacios de participación y aprendizaje para la producción de imágenes digitales de los jóvenes. **Estudios sobre Educación**, v. 30, p. 197-216, 2016.

ASSMANN, H. A metamorfose do aprender na sociedade da informação. **Ciência da Informação**, v. 29, n. 2, p. 7-15, 2000.

AZEVEDO, W. Como “detonar” com um projeto de educação online. *In*: SILVA, M. (Org.). **Educação online: teorias, práticas, legislação e formação corporativa**. São Paulo: Edições Loyola, 2012.

BAISDEN, P.; POPE, M. StudyGram: Meeting Students Where They Are. **Journal of Nursing Education**, v. 59, n. 6, p. 358, 2020.

BAITELLO JR, N. Incomunicação e Imagem. *In*: BAITELLO JR, N.; CONTRERA, M. S.; MENEZES, J. E. O. (Orgs.). **Os meios da incomunicação**. São Paulo: Annablume, 2005, p.71-80.

BARBERO, J. M. Heredando el futuro. Pensar la educación desde la comunicación. **Nómadas**, n. 5, 1996.

BIADENI, G. G. S.; CASTRO, B. S. Studygrams: promovendo o consumo de modos de ser e estudar em plataformas digitais. **Revista Fronteiras – estudos midiáticos**, v. 22, n. 1, p. 72-83, 2020.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. Características da investigação qualitativa. *In*: **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994, p. 47-51.

BONILLA, M. H. S. Inclusão digital nas escolas. *In*: PINHEIRO, A. C. F.; ANANIAS, M. (Orgs.). **Educação, direitos humanos e inclusão digital: histórias, memórias e políticas educacionais**. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2009, p. 183-200.

BRUWER, R. H.; RUDMAN, R. Web 3.0: governance, risks and safeguards. **Journal of Applied Business Research**, v. 31, n. 3, p. 1037-1056, 2015.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. **Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências**. Lisboa: Ministério da Educação, 2002, p. 353.

⁷⁰ As referências da seção 6 não estão aqui listadas, pois já são listadas ao fim de cada artigo.

CARABETTA, V. J. Rever, pensar e (re)significar: a importância da reflexão sobre a prática na profissão docente. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 4, p. 580-586, 2010.

CARDOSO, M. A.; FERREIRA, M. O. Brincando de professora torna-se professora? **Revista Educação Pública**, v. 17, *online*, 2017. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/17/1/brincando-de-professora-torna-se-professora>> Acesso em: 07 de jul. de 2020.

CARVALHO, A. M. P. Habilidades de Professores Para Promover a Enculturação Científica. **Revista Contexto & Educação**, v. 22, n. 77, p. 25-49, 2013.

CARVALHO, F. S. P.; SANTOS, E. O. Autorias partilhadas na interface cidade-redes digitais. **Interfaces Científicas - Educação**, v. 6, n. 3, p. 29-40, 2018.

CARVALHO, R. **As tecnologias no cotidiano escolar**: possibilidades de articular o trabalho pedagógico aos recursos tecnológicos. 1993. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1442-8.pdf>. Acesso em: 05 set. 2021.

CASTELLS, M. **A galáxia da Internet**: reflexões sobre a Internet, os negócios e a sociedade. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CASTRO, B. S.; BIADENI, G. G. S.; Studygrams: comunicação, consumo e os novos modos de estudar do estudante conectado. *In*: POLIVANOV, B.; ARAÚJO, W.; OLIVEIRA, C. C. G., TARCÍZIO, S. (Orgs.). **Fluxos em redes sociotécnicas**: das micronarrativas ao big data. São Paulo: INTERCOM, 2019.

COELHO, Y. C. M.; OLIVEIRA, E. M. ; ALMEIDA, A. C. P. C. ; ALEXANDRE, A. T. N. . Divulgação Científica em Plataformas Digitais: serviço essencial em tempos de COVID-19. *In*: OLIVEIRA, G. A. L.; SOUZA, L. P. (Org.). **A Sociedade em Tempos de COVID-19**. 1 ed. Campo Grande: Editora Inovar, v. 1, p. 464-473, 2020.

COLL, C; MONEREO, C. Educação e aprendizagem no século XXI: novas ferramentas, novos cenários, novas finalidades. *In*: COLL, C; MONEREO, C. (Orgs.). **Psicologia da Educação Virtual**: aprender e ensinar com as Tecnologias da Informação e Comunicação. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 118-135.

COLL, C.; MAURI, T.; ONRUBIA, J. A incorporação das tecnologias da informação e da comunicação na educação: do projeto técnico-pedagógico às práticas de uso. *In*: COLL, C; MONEREO, C. (Orgs.). **Psicologia da Educação Virtual**: aprender e ensinar com as Tecnologias da Informação e Comunicação. Porto Alegre: Artmed, 2010, p. 66-96.

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA. Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (ENSP/Fiocruz). **Orientações sobre ética em pesquisa em ambientes virtuais**. Rio de Janeiro: ENSP/Fiocruz, 2020.

CORRÊA, M. V.; ROZADOS, H. B. F A netnografia como método de pesquisa em Ciência da Informação. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, v. 22, n. 49, p. 1-18, 2017.

COSTA, S. R. S.; DUQUEVIZ, B. C.; PEDROZA, R. L. S. Tecnologias Digitais como instrumentos mediadores da aprendizagem dos nativos digitais. **Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, v. 19, n. 3, p. 603-610, 2015.

COUTINHO, C.; LISBÔA, E. Sociedade da informação, do conhecimento e da aprendizagem: desafios para educação no século XXI. **Revista de Educação**, v. 18, n. 1, p. 5-22, 2011.

D'ÁVILA, C.; SANTOS, E.; MACEDO, T. R. Game of thrones, interações em rede e experiências formativas em história. **Teias (Rio De Janeiro. Impresso)**, v. 21, p. 37-47, 2020.

DELORS, J. **Educação um tesouro a descobrir**: relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre a Educação para o Século XXI. São Paulo: Cortez, 1998.

EIJKAM, H. Dancing with posrmodernity: Web 2.0+ as a new epistemic learning space. *In*: LEE, M. J. W.; MCLOUGHLIN, C. (Ed.). **Web 2.0-based e-learning**: applying social informatics for tertiary teaching. Hershey: Information Science Reference, 2011.

EISENBERG, J.; CEPIK, M. (Orgs.). **Internet e Política**: Teoria e prática da democracia eletrônica. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.

FERNANDES, R. M. M. Studygram: Interação e compartilhamento de processos de ensino-aprendizagem através do Instagram. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 29., 2018, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBIE, 2018, p. 1964-1967.

FOUREAUX, G.; SÁ, M. A.; SCHETINO, L. P. L.; GUERRA, L. B.; SILVA, J. H. O ensino-aprendizagem da anatomia humana: avaliação do desempenho dos alunos após a utilização de mapas conceituais como uma estratégia pedagógica. **Ciência e Educação**, v. 24, n. 1, p. 95-110, 2018.

FRAGOSO, S.; RECUERO, R.; AMARAL, A. **Métodos de pesquisa para internet**. Porto Alegre: Sulina, 2011. 239 p.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 4. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

GIACOMELLI, C. L. F.; GIACOMELLI, G. S. Considerações epistemológicas: a educação digital sob a perspectiva da sala de aula invertida. *In*: Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância, 15., 2018, Natal, RN. **Anais...** Natal, RN: ESUD, 2018.

GOULART, E. E. O docente nas mídias sociais. *In*: GOULART, E. E. (Org.). **Mídias sociais**: uma contribuição de análise. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2014. pp. 107-126.

HARGREAVES, A. **O Ensino na Sociedade do Conhecimento**: a educação na era da insegurança. Porto: Porto Editora, 2003.

HODGES, C.; MOORE, S.; LOCKEE, B.; TRUST, T.; BOND, A. The Difference between emergency remote teaching and online learning. **Educause Review**, 2020. Disponível em: <<https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning#fn7>>. Acesso em: 10 jul. 2022.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Acesso à Internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2019**. Brasília, 2021.

IZQUIERDO-IRANZO, P.; GALLARDO-ECHENIQUE, E. Studygrammers: Learning influencers. **Comunicar**, n. 62, v. 38, p. 111-121, 2020.

JOSSO, M. C. **Experiências de vida e formação**. São Paulo: Cortez Editora, 2004.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

KRASILCHIK, M. Reforma e realidade: o caso do ensino de Ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

KOZINETS, R. V. **Netnografia: Realizando pesquisa etnográfica online**. Porto Alegre: Penso, 2014.

LEMOS, A. Cultura da Mobilidade. **Revista FAMECOS**, n. 40, p. 28-35, 2009.

LÉVY, P. **As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. São Paulo: Editora 34, 1993.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

LORENZO, E. M. **A Utilização das Redes Sociais na Educação: A Importância das Redes Sociais na Educação**. 3 ed. São Paulo: Clube de Autores, 2013.

LUCENA, S. Culturas digitais e tecnologias móveis na educação. **Educar em Revista**, n. 59, p. 277-290, 2016.

LUCENA, S.; OLIVEIRA, J. M. A. Culturas digitais na educação do Século XXI. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, n. 14, v. 7, p. 35-44, 2014.

LUDWIG, A. C. W. A formação para a cidadania no ensino superior. **Cidadania em Ação: Revista de Extensão e Cultura**, v.4, n.2, p. 24-46, 2019.

MACÊDO, I. L. N. **O Instagram como ferramenta de consumo de moda: uma análise do papel das líderes de opinião para o comportamento de compra das adolescentes**. 2016. 112 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Departamento de Ciências Administrativas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.

MADDALENA, T. L. **Digital Storytelling: uma experiência de pesquisa-formação na cibercultura**. 2018. 204 f. Tese (Mestrado em Educação) - Centro de Educação e Humanidades – Faculdade de Educação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

MARCELO, C. Desenvolvimento Profissional Docente: passado e futuro. **Sísifo: Revista de Ciências da Educação**, n. 8, p. 7-22, 2009.

MARTINS, H. Sobre o lugar e os usos das imagens na antropologia: notas críticas em tempos de audiovisualização do mundo. **Etnográfica**, v. 17, n. 2, p. 395-419, 2013.

MATTAR, J. **Web 2.0 e redes sociais na educação**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2013.

- MONEREO, C.; POZP, J. I. O aluno em ambientes virtuais: condições, perfil e competências. *In: COLL, C; MONEREO, C. (Orgs.). Psicologia da Educação Virtual: aprender e ensinar com as Tecnologias da Informação e Comunicação*. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- MORAES, R. GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 2. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.
- MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.
- MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 5. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.
- MORAN, J. M. As mídias na educação. *In: Desafios na Comunicação Pessoal*. 3. ed. São Paulo: Paulinas, 2007. p. 162-166.
- MORAN, J. M. Como utilizar uma Internet na educação. **Ciência da Informação**, v. 26, n. 2, 1997.
- MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com apoio em tecnologias. *In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. (Orgs.). Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 21. ed. Campinas, SP: Papirus, 2013.
- MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. 24. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2018.
- MORIN, E. **A via para o futuro da humanidade**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.
- MORIN, E. Epistemologia da Complexidade. *In: SCHNITMAN, D. F. (Org.). Novos Paradigmas, Cultura e Subjetividade*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. pp. 274-289.
- MORIN, E. **O método 3: conhecimento do conhecimento**. 4. ed. Porto Alegre: Sulina, 2008.
- MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2011.
- MOTOKANE, M. T. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Revista Ensaio**, v. 17, n. esp., p. 115-137, 2015.
- MOURA, J.; DEUS, M. S. M.; GONÇALVES, N. M. N.; PERON, A. P. Biologia/genética: o ensino de Biologia, com enfoque a genética, das escolas públicas no Brasil: breve relato e reflexão. **Semina: Ciências biológicas e da saúde**, v. 34, n. 2, p. 167-174, 2013.
- MOURA, K. F.; MANDAJI, C. F. S. A relação das hashtags com as palavras de ordem presentes nas Manifestações Brasileiras de 2013. *In: Congresso de Ciências da Comunicação na Região Sul*, 15., 2014, Palhoça, SC. **Anais...** Palhoça, SC: INTERCOM, 2014. p. 1-14.
- NATH, K.; ISWARY, R. What comes after Web 3.0? Web 4.0 and the Future. *In: Proceedings of the International Conference and Communication System (I3CS'15)*, 2015, p. 337-341.

OLIVEIRA, M. I. B.; SILVA, M. I.; ABREU, I. H.; PEREIRA, V. C. A. S.; SILVA, G. S.; MAGALHÃES, M. S. Uma proposta didática para iniciar o ensino de Histologia na educação básica. **Revista Ciência em Extensão**, v.12, n.4, p. 71-82, 2016.

OPHIR, E.; NASS, C.; WAGNER, A. D. Cognitive control in media multitaskers. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 106, n. 37, p. 15583-15587, 2009.

PAIVA, V. L. M. O. Ensino remoto ou ensino a distância: efeitos da pandemia. **Estudos Universitários: revista de cultura**, v. 37, n. 1-2, 2020.

PASSOS, J. **Professor mediador e a neurolinguística em sala de aula**. 1. ed. Curitiba: Appris, 2016.

PEA, R.; NASS, C.; MEHEULA, L.; RANCE, M.; KUMAR, A.; BAMFORD, H.; NASS, M.; SIMHA, A.; STILLERMAN, B.; YANG, S. ZHOU, M. Media use, face-to-face communication, media multitasking, and social well-being among 8- to 12-year-old girls. **Developmental Psychology**, v. 48, n. 2, p. 327-336, 2012.

PEREIRA, S.; FILOL, J. MOURA, P. El aprendizaje de los jóvenes con medios digitales fuera de la escuela: De lo informal a lo formal. **Revista Científica de Educomunicación**, v. 27, n. 58, p. 41-50, 2019.

PÉREZ-GOMEZ, Á. I. **Educação na Era Digital**: a escola educativa. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 192.

POZO, J. I. A sociedade da aprendizagem e o desafio de converter informação em conhecimento. **Revista Pátio**, v.8, n. 31, 2004.

PRENSKY, M. Digital Natives, Digital Immigrants. **On the horizon**, v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001.

PRETTO, N. L.; ASSIS, A. Cultura digital e educação: redes já! *In*: PRETTO, N. L.; SILVEIRA, S. A. **Além das redes de colaboração**: internet, diversidade cultural e tecnologias do poder. Salvador: EDUFBA, 2008.

PRETTO, N. L. Estudo errado: educação em tempos de pós-modernidade. *In*: PRETTO, N. L. (Org.). **Globalização e Educação**. Porto Alegre: Editora Unijuí, 1999. pp. 98-114.

PRIMO, A. F. T. **Interação mediada por computador**: comunicação, cibercultura, cognição. Porto Alegre: Sulina, 2007.

RECUERO, R. **Redes sociais na internet**. 2. ed. Porto Alegre: Sulina, 2020. 206 p.

ROLDÃO, M. A. S. **O que leva os utilizadores das redes sociais a partilhar e a publicar? - Um estudo comparativo**: Facebook e Instagram. 2018. 110 f. Dissertação (Mestrado em Marketing) - Faculdade de Economia, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal, 2018.

ROSA, C. T. W.; AMARAL, L. C. Z. Formação cidadã no Ensino de Ciências: diálogo coma a ACT. *In*: MILARÉ, T. *et al.* (Orgs.). **Alfabetização Científica e Tecnológica na educação em Ciências**: fundamentos e práticas. 1. ed. Livraria da Física, 2021.

ROTHKOPF, D. J. When the Buzz Bites Back. **The Washington Post**. Washington, 11 de maio de 2003. p. B01. Disponível em:

<<https://www.washingtonpost.com/archive/opinions/2003/05/11/when-the-buzz-bites-back/bc8cd84f-cab6-4648-bf58-0277261af6cd/>>. Acesso em: 30 de jun. de 2020.

SANTAELLA, L. A aprendizagem ubíqua na educação aberta. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, v. 7, n. 14, p. 15-22, 2014.

SANTAELLA, L. **Comunicação Ubíqua**: representações na cultura e na educação. São Paulo: Paulus, 2013.

SANTANA, K. C. L. **Relação professor-materiais curriculares em Educação Matemática**: uma análise a partir de elementos dos recursos do currículo e dos recursos dos professores. 2017. 163 f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Estudo Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2017.

SANTORI, R. T.; SANTOS, M. G. (Org.). **Ensino de Ciências e Biologia**: um manual para elaboração de coleções didáticas. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2015.

SANTOS, E. **Pesquisa-formação na cibercultura**. Teresina-PI: EDUFPI, 2019.

SANTOS, M. E. V. M. Cidadania, conhecimento, ciência e educação cts. Rumo a "novas" dimensões epistemológicas. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS**, v. 2, n. 6, p. 137-157, 2005

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SCHNETZLER, R. P. Concepções e alertas sobre Formação Continuada de Professores de Química. **Química Nova na Escola**, n. 16, p. 15-20, 2002.

SERRES, M. **A Polegarzinha**: uma nova forma de viver em harmonia e pensar as instituições, de ser e de saber. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

SHÖN, D. A. **The reflective practitioner**. San Francisco: Basic Books, 1983.

SILVA, F. S., SERAFIM, M. L. Redes sociais no processo de ensino e aprendizagem: com a palavra o adolescente. *In*: SOUSA, R. P. et al. (Orgs.). **Teorias e práticas em tecnologias educacionais**. Campina Grande: EDUEPB, 2016.

SILVA, M. Criar e professorar um curso online: relato de experiência. *In*: SILVA, M. (Org.). **Educação online**: teorias, práticas, legislação e formação corporativa. São Paulo: Edições Loyola, 2012.

SILVA, R. A.; CAMARGO, A. L. A cultura escolar na era digital: o impacto da aceleração tecnológica na relação professor-aluno, no currículo e na organização escolar. *In*: H, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. (Orgs.). **Ensino Híbrido**: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

SPADIN, A.C.R. Relacionamento na internet: Uma análise das marcas mais seguidas no Facebook, Twitter e Instagram. **Cadernos de Comunicação**, v. 19, n. 1, p. 173-189 2015.

STENHOUSE, L. **Investigación y desarrollo del curriculum**. Madrid: Morata, 1981.

VASCONCELOS, S. M.; COELHO, Y. C. M.; ALVES, G. Q. Higher education in a time of pandemic: what now, professor? **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 6, Edição Especial Desafios e Avanços Educacionais em Tempos da COVID-19, e146920, 2020.

VOJÍŘ, S., & KUČERA, J. Towards Re-Decentralized Future of the Web: Privacy, Security and Technology Development. **Acta Informatica Pragensia**, v. 10, n. 3, p. 349-369, 2021.

WIDIANTIKA, Intan; MUNANDAR, Dadang Rahman. Analisis Minat Belajar Daring Matematika Siswa Komunitas StudyGram Kelas VII Sekolah Menengah Pertama. **JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif**, v. 4, n. 2, p. 425-434, 2021.

ZUIN, A. A. S. A cultura digital, a semiformação e o novo elo pedagógico. **Revista Inter Ação**, v. 39, n. 2, p. 241-256, 2014.