



PROTAGONISMO DISCENTE NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO EM BIOLOGIA CELULAR: O USO DO *INSTAGRAM* COMO RECURSO TECNOLÓGICO DIDÁTICO EM PERÍODO DE ENSINO REMOTO EMERGENCIAL

STUDENT PROTAGONISM IN THE CONSTRUCTION OF KNOWLEDGE IN CELL BIOLOGY: THE USE OF INSTAGRAM AS A DIDACTIC TECHNOLOGICAL RESOURCE IN AN EMERGENCY REMOTE TEACHING PERIOD

Janaína Dória Líbano Soares

janaina.soares@ifrj.edu.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ

Carla Fagundes Felix

carla.felix@ifrj.edu.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - IFRJ

RESUMO

A pandemia de Covid-19 interrompeu bruscamente a rotina de várias pessoas ao redor do mundo, trazendo consigo uma série de desafios nas mais diversas áreas da nossa vida. Do ponto de vista educacional, a suspensão das aulas presenciais, diante da incerteza quanto ao final dessa grave crise sanitária mundial, demandou profundas reformulações para que o ensino continuasse acontecendo de forma adaptada e remota. Neste relato de experiência é descrito como se deu o processo didático-pedagógico da disciplina, adequado para o formato de ensino remoto emergencial, em decorrência da pandemia de Covid-19. Os principais objetivos da intervenção foram: ampliar o interesse e participação dos estudantes nas atividades de ensino à distância; facilitar a comunicação e interatividade entre docentes e estudantes, bem como entre os próprios alunos, e promover atividades de aprendizagem colaborativa, como projetos em grupo. Na primeira parte da disciplina, as temáticas foram apresentadas de forma expositiva e assíncrona, através de videoaulas preparadas pelas docentes, além de encontros síncronos periódicos para esclarecer as dúvidas e realizar discussões sobre os conteúdos com os estudantes. Nessa primeira etapa, as avaliações foram realizadas por meio de formulários *online* individuais, com questões objetivas e discursivas, após cada conteúdo trabalhado. Na segunda parte do componente curricular, foi sugerido aos discentes o desenvolvimento de um projeto, retomando o conteúdo até então trabalhado, utilizando o *Instagram*, rede social amplamente utilizada e que propicia a troca de saberes e interação. A análise dos resultados alcançados, pelas quatro turmas que vivenciaram o ensino remoto, aponta um desempenho geral melhor nesta segunda atividade avaliativa. Por intermédio da metodologia adotada, os estudantes puderam ser protagonistas na construção, ativa e dinâmica, dos saberes a partir dos conteúdos relacionados à disciplina, organizando, integrando e contextualizando os conhecimentos adquiridos durante esse processo.

PALAVRAS-CHAVE: Biologia celular; Metodologia ativa; Tecnologias digitais da informação e comunicação; *Instagram*.

ABSTRACT

The Covid-19 pandemic abruptly interrupted the routine of several people around the world, bringing about a series of challenges in the most diverse areas of our life. From an educational point of view, the suspension of face-to-face classes, due to the uncertainty concerning the end of this serious global health crisis, required extreme reformulations so that teaching continued to occur, in an adapted and remote way. In this experience report, it is described how the pedagogical didactic process of the discipline of Cellular and Molecular Biology, taught to first term undergraduate students of the bachelor's degree in Pharmacy, was suitable for the emergency remote teaching format, due to the Covid-19 pandemic. The main objectives of the intervention were: to increase students' interest and participation in distance learning activities; facilitate communication and interactivity between teachers and students, as well as among students themselves, and promote collaborative learning activities, such as group projects. At first, the themes were presented in an expository and asynchronous way, through video classes prepared by the teachers, in addition to occasional synchronous meetings to answer any lingering questions and hold discussions on the contents with the students. During this first stage of the term, evaluations were carried out through individual online forms, with open ended as well as multiple choice questions, after each content had been taught. Secondly, it has been suggested that the students develop a project, summarizing the content which had been learnt until that moment. For this activity, one of the tools used was Instagram, a widely used social network that facilitates the exchange of knowledge and interaction. The analysis of the results achieved by the four classes that experienced remote teaching indicates a better overall performance in this second evaluation activity. With this methodology, students have been able to be protagonists in the active and dynamic process of knowledge building of the course contents, organizing, integrating and contextualizing the knowledge acquired during this process.

KEYWORDS: Cell biology; Active methodology; Digital information and communication technologies; Instagram.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

De acordo com Freire (1993), o educar deveria ultrapassar o conceito em que o agente é um mero transmissor de conhecimento enquanto o outro, aquele com o qual interage no processo de aprendizagem, é apenas um indivíduo que recebe o transmitido. A formação de conhecimento, segundo Freire, deveria abranger todos os participantes do processo visto que, a partir de suas vivências, esses poderiam colaborar ativamente com o movimento de construção do aprendizado, sendo, portanto, protagonistas.

A metodologia ativa é uma estratégia pedagógica em que o processo de ensino e aprendizagem conta com a importante participação do aprendiz, descentralizando o papel do professor que deixa de ser o personagem principal e passa a ser um mediador com a capacidade de engajar os estudantes no processo de formação de conhecimento. Nesse contexto, o docente atuaria como um facilitador, não sendo apenas um simples transmissor de conhecimento (BACICH et al., 2015) de modo a fomentar um aprendizado ativo a partir de diferentes estratégias pedagógicas.

Diante dessa proposta o discente deveria atuar como sujeito da aprendizagem, de forma colaborativa e com autonomia para desenvolver habilidades e competências para a vida profissional e pessoal, a fim de construir uma visão transdisciplinar do conhecimento. Essa metodologia, portanto, prioriza a reflexão, a geração de ideias e de conhecimento, em vez de memorização e reprodução de conteúdo (CAMARGO; DAROS, 2018).

Desse modo, segundo Valente et al. (2017), o planejamento de novas propostas educativas que superem os modelos nos quais a educação é centralizada na figura do professor, tem se tornado um desafio para os profissionais da educação. Essas novas atividades devem considerar a atual cultura digital, marcada pela:

participação, criação, invenção, abertura dos limites espaciais e temporais da sala de aula e dos espaços formais de educação, integrando distintos espaços de produção do saber, contextos e culturas, acontecimentos do cotidiano e conhecimentos de distintas naturezas (VALENTE et al., 2017, p. 458).

A Biologia é a ciência responsável pelo estudo dos seres vivos, suas características, comportamento, a origem das espécies e as suas relações entre si e o meio ambiente (SCHNETZLER, 2000). A área da biologia que estuda as células, estruturas básicas construtoras de um ser vivo, é a Biologia Celular. Trata-se de uma área fundamental para a formação do conhecimento científico biológico, visto que a célula é uma unidade morfológica e fisiológica essencial à composição e ao funcionamento de todos os seres vivos (PALMERO; MOREIRA, 1999). Portanto, compreender a organização celular é fundamental para o entendimento acerca da formação dos tecidos, dos órgãos e de como se dá o funcionamento dos sistemas na constituição dos organismos, bem como a relação desses em processos relacionados à saúde e à doença.

A natureza microscópica, a complexidade de conceitos que integram morfologia, função e modificações dos componentes celulares no tempo e no espaço, assim como os termos de difícil assimilação, exigem uma considerável atenção e capacidade de abstração por parte dos estudantes, que costumam apresentar uma grande resistência ao estudo da Biologia Celular (GAGLIARDI, 1986; REINDL et al., 2015). Além disso, a forma como esse assunto é transmitido favorece a fragmentação dos conteúdos, dificultando o aprendizado relacionado à morfofisiologia da célula (PEDRANCINI et al., 2007).

Segundo Orlando et al. (2009), o ensino de Biologia Celular deve contar com um material didático de apoio, além do encontrado nos livros, como simulações tridimensionais, imagens, animações e vídeos para a facilitação do entendimento, já que a disciplina aborda aspectos microscópicos, submicroscópicos, além de conceitos bastante abstratos.

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) trouxeram grandes inovações, impactando diretamente no cotidiano das pessoas (COSTA et al., 2015). Além disso, a facilidade de acesso à informação e os vários modos de interação e comunicação, que essas tecnologias proporcionam, têm possibilitado o surgimento de novas formas de aprender em diferentes contextos (KENSKI, 2003).

Pode-se considerar o aumento exponencial do uso das tecnologias digitais móveis por professores e estudantes como um aliado no processo de ensino aprendizagem e não um dispersor. Dessa forma, o aproveitamento das funcionalidades dos dispositivos móveis, unindo a tecnologia às estratégias de ensino, tem favorecido o processo de construção do conhecimento (TAROUÇO et al., 2014).

Neste trabalho, vamos usar o termo TDIC (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação), que de acordo com Valente et al. (2014) refere-se a qualquer equipamento eletrônico que possa ser conectado à *internet* e viabilize a ampliação da comunicabilidade entre os seus usuários.

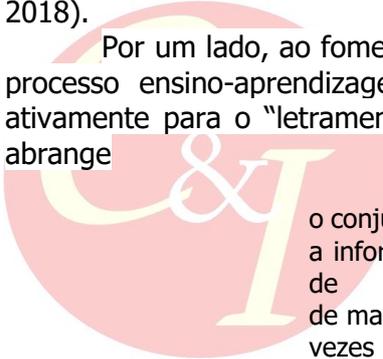
Com o surgimento da pandemia de Covid-19 a utilização das TDICs foi significativamente impulsionada mostrando-se imprescindível para a manutenção de inúmeras atividades de forma remota. Para Silva et al. (2022), frente a esse cenário, a utilização das modalidades de ensino remoto e o uso de tecnologias digitais alcançou relevante abrangência e magnitude ainda não experienciadas por escolas e educadores.

Durante o período de distanciamento social, várias adaptações foram requeridas na área da educação em virtude da necessidade de adequação dos processos formativos vigentes (SILVA et al., 2020). A quarentena e o distanciamento trouxeram “uma série de mudanças em nossas formas de ser e estar no mundo, cada vez mais mediadas pelo digital em rede” (SANTANA et al., 2020, p.302). Nesse período o cotidiano de várias pessoas no planeta foi abruptamente modificado, trazendo inúmeras discussões sobre novas maneiras de abordar o ensino e as estratégias que deveriam ser adotadas, devido à premente necessidade de adaptação do ensino presencial ao ensino remoto e sua imediata aplicação pelos atores envolvidos no processo ensino-aprendizagem (SILVA et al., 2020).

Docentes se reinventaram e as telas de celulares, tablets e computadores viabilizaram a proximidade necessária entre professores e estudantes para a continuidade do processo educacional frente a um momento repleto de insegurança e incerteza (SILVA et al., 2020).

Diante desta conjuntura, um discente não conectado e/ou sem o domínio necessário para o manejo das TDICs perde inúmeras possibilidades de obter informação, ter acesso a materiais disponíveis, publicar suas ideias, bem como de se comunicar e socializar (MORAN, 2018).

Por um lado, ao fomentar e incorporar as TDICs como ferramentas metodológicas no processo ensino-aprendizagem, as instituições de ensino acabam também contribuindo ativamente para o “letramento digital”. De acordo com Souza (2007) o letramento digital abrange



o conjunto de competências necessárias para que um indivíduo entenda e use a informação de maneira crítica e estratégica, em formatos múltiplos, vinda de variadas fontes e apresentada por meio de computador, de maneira crítica e estratégica, sendo capaz de atingir seus objetivos, muitas vezes compartilhados social e culturalmente (SOUZA, 2007, p. 56).

A combinação dos ambientes formais com os informais a exemplo das redes sociais e *blogs*, feita de forma integrada, permite a adaptação mais flexível do processo de ensino-aprendizagem a cada estudante e grupo. O uso de tecnologias possibilita o mapeamento dos progressos e das dificuldades no processo de aprendizagem dos envolvidos, facilitando a comunicação, a produção, o compartilhamento e a divulgação de diferentes materiais. (MORAN, 2015).

No entanto, durante a pandemia foram evidenciados os impactos da desigualdade social na educação e na saúde, se levantaram temas de extrema importância para a sociedade. A falta de acesso igualitário à *internet* e aos dispositivos de comunicação digital, especialmente em países pobres como o nosso, promoveu um aprofundamento da desigualdade no acesso à educação (AHMED et al., 2020). Diversos fatores estariam relacionados a essa discrepância quanto ao acesso de caráter tecnológico e educacionais: falta de disponibilidade dos dispositivos móveis e eletrônicos, dificuldades de acesso à *internet*, limitações técnicas relacionadas à falta de capacitação no manejo de tecnologias digitais, além de mudanças na interação social (OLIVEIRA et al., 2019).

O aumento da utilização das redes sociais no mundo, especialmente no Brasil abrange todas as faixas etárias, sendo marcadamente predominante entre os jovens (SILVA et al., 2020). Em 2020, o Brasil ficou em terceiro lugar no *ranking* de países a utilizarem o *Instagram*,

e dos usuários dessa rede, 31,7% tinham entre 25 e 34 anos, de acordo com os dados da Statista (2020). Por ser uma rede social conhecida pela maioria dos estudantes, o *Instagram* tem se mostrado bastante interessante como recurso pedagógico digital, especialmente por sua inserção na rotina dos jovens. Essa viabilização se dá devido à facilidade de acesso por meio de dispositivos móveis como *tablets* e *smartphones*, além de possuir forma moderna de comunicação. Ademais, o apelo visual deste aplicativo gratuito, o fácil acesso e a utilização intuitiva favorecem a criação de postagens objetivas e atraentes, sendo por isso muito usado para fins de entretenimento e como um catálogo de informações (LIMA et al., 2020).

Com o surgimento da pandemia de Covid-19 a ampliação do acesso a essa ferramenta foi crucial, em função do distanciamento social imposto, embora já existisse uso considerável das redes sociais como elemento motivador para um maior diálogo entre a Educação e o mundo do jovem (SILVA et al., 2020).

A EXPERIÊNCIA

Este relato de experiência retrata um projeto desenvolvido por estudantes do curso de Bacharelado em Farmácia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), matriculados no componente curricular: Biologia Celular e Molecular (disciplina obrigatória do primeiro período letivo do curso). Antes da pandemia, o processo pedagógico envolvia diferentes formatos de avaliação: individual ou em grupo, com apresentação de seminários e construção de projeto final da disciplina.

Desde 2015 foi adotada a proposta do "Projeto Célula 3D". Os estudantes, divididos em grupos, construíam uma grande célula em sala de aula, a partir da criação de objetos educacionais tridimensionais, representando os principais componentes celulares.

Para a elaboração do projeto, inicialmente os grupos pesquisavam sobre as temáticas, que eram definidas por sorteio. Em seguida, apresentavam seminários sobre os temas e finalizavam o processo com a construção da "Célula 3D". Comumente, a apresentação em sala contava com a participação de professores convidados e, em algumas ocasiões, também havia estudantes das turmas de outros cursos de graduação (Terapia Ocupacional e/ou Fisioterapia) ou ensino técnico (Agente Comunitário de Saúde).

Posteriormente, os estudantes organizavam uma exposição na biblioteca do campus e ao final do período letivo realizavam a doação dos objetos educacionais para uma escola pública, visando à interação com o território e à contribuição a partir das ferramentas direcionadas ao ensino-aprendizagem de Biologia na Educação Básica.

Com o advento da pandemia, todo o planejamento da disciplina foi afetado. O componente curricular foi adaptado durante o ensino remoto emergencial, quando a instituição adotou as Atividades Pedagógicas Não Presenciais (APNP) por quatro períodos letivos (2020-1 a 2021-2), marcados pela necessidade de isolamento social devido à pandemia de Covid-19.

As diretrizes para o desenvolvimento de APNP no âmbito dos Cursos de Graduação do IFRJ, em decorrência da Covid-19, definiram APNP como:

um conjunto de atividades de ensino e aprendizagem a serem desenvolvidas e acompanhadas pelos docentes a serem realizadas de forma não presencial pelos estudantes, mediante o uso de tecnologias ou não, no âmbito dos cursos de Graduação do IFRJ, enquanto persistirem as restrições sanitárias para presença completa dos estudantes nos campi do IFRJ, respeitando-se a

flexibilidade e a autonomia dos cursos para a adequação de tais atividades às suas especificidades e realidades próprias (IFRJ, 2020).

Os docentes responsáveis pela disciplina adaptaram, integral ou parcialmente, os componentes curriculares sob sua regência para serem ofertados por meio de APNP, dando preferência às atividades assíncronas nas mais diferentes mídias.

Neste relato de experiência é descrito como se deu o processo didático-pedagógico da disciplina, adequado para o formato de ensino remoto emergencial, em decorrência da pandemia de Covid-19. Os principais objetivos da intervenção foram: ampliar o interesse e participação dos estudantes nas atividades de ensino à distância; facilitar a comunicação e interatividade entre docentes e estudantes, bem como entre os próprios alunos, e promover atividades de aprendizagem colaborativa, como projetos em grupo.

As APNPs foram efetuadas, em caráter de excepcionalidade, para os componentes curriculares aplicáveis remotamente nos anos letivos de 2020 e 2021, devido às condições sanitárias ainda não favoráveis para ações presenciais. As atividades presenciais foram retomadas no ano letivo de 2022.

No contexto da pandemia de Covid-19, a Biologia Celular e Molecular foi lecionada no curso de Bacharelado em Farmácia por duas professoras. No formato de ensino remoto emergencial, o contato entre professor e estudantes, feito exclusivamente por meios digitais, poderia desencadear o aumento da evasão, principalmente por se tratar de estudantes do primeiro período letivo. Nesse sentido, durante as APNPs, as docentes optaram por utilizar um grupo no *WhatsApp*, favorecendo a criação de vínculo entre os membros e o acolhimento a esses estudantes. Além disso, o grupo era usado para orientações rápidas e esclarecimento de dúvidas no decorrer do período letivo.

PLANEJANDO E CONSTRUINDO O PROCESSO

Na primeira parte do componente curricular as temáticas foram apresentadas de forma expositiva e assíncrona, através de videoaulas preparadas pelas docentes. Também foram agendados encontros síncronos periódicos, através da plataforma *Google Meet*, para sanar as dúvidas sobre os conteúdos e realizar discussões com toda a turma. Além disso, um fórum de dúvidas foi disponibilizado no Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA). A avaliação foi realizada através de formulários *on line* individuais, no *Google Forms*, com questões objetivas e discursivas, a cada conteúdo trabalhado na sequência a seguir: Membrana Celular, Transporte através da membrana, Sinalização Celular, Citoesqueleto e Organelas Celulares. A pontuação máxima nessa etapa era de 10 pontos.

De acordo com NICOLA e PANIZ (2016) a diversificação de recursos didáticos é fundamental no processo de ensino-aprendizagem, pois acrescenta qualidade e estimula o senso crítico dos estudantes, favorecendo o processo educativo também para o professor, já que o recurso se torna um novo aliado em suas aulas. Deste modo, o professor pode despertar o interesse e o envolvimento do discente na construção ativa de saberes.

As metodologias ativas devem criar situações em que os aprendizes realizem tarefas, pensem e conceituem o que fazem, de forma que os conhecimentos adquiridos sejam colocados em ação para a construção de saberes¹ relacionados aos conteúdos envolvidos nas

¹ De acordo com Lalande (1996) a diferença entre conhecimento e saber seria que o saber englobaria conceitos e juízos do objeto conhecido, enquanto o conhecimento se relacionaria a uma simples familiaridade com o objeto conhecido.

atividades realizadas. Ademais, esse processo deverá possibilitar o desenvolvimento de estratégias cognitivas, capacidade crítica e reflexão sobre as práticas desenvolvidas, além de estimular a interação entre colegas e professores, bem como explorar atitudes e valores pessoais e sociais (MORAN, 2015; VALENTE et al., 2017)

São muitos os desafios do século XXI e alguns métodos de ensino se destacam neste sentido, como a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), que desenvolve habilidades essenciais para resolução de problemas, sentido de responsabilidade, trabalho em pares, pensamento crítico, autoconfiança (LARMER et al., 2015). Assim, o aprendizado dos conteúdos programáticos ocorre por meio de situações reais e desafiadoras para os estudantes e, desse modo, eles podem gerar suas próprias hipóteses, aplicar e aprender em ato. Gardner (1995) destaca que a maior parte da vida produtiva de uma pessoa se relaciona com o seu envolvimento em projetos, que podem ser pessoais, profissionais ou de um determinado território. Portanto, os indivíduos desenvolvem entendimento e habilidade quando estão empenhados em projetos significativos, que lhes atraiam e lhes motivem.

Nesse sentido, foi sugerido aos discentes o desenvolvimento de um projeto na segunda parte do componente curricular, retomando o conteúdo até então trabalhado. A turma foi dividida em grupos para promover interação e colaboração. A atividade proposta envolvia a criação de um perfil no *Instagram*, visando representar um repositório da produção discente, além de contribuir para divulgação científica, especialmente em tempos de pandemia. As equipes deveriam pesquisar e produzir um texto curto e informativo associado a imagens que seriam veiculadas nesta mídia social, contribuindo para a popularização da ciência.

Os conteúdos trabalhados na primeira parte da disciplina foram distribuídos, por sorteio, para cada um dos grupos a fim de desenvolverem o projeto na segunda etapa. As docentes elaboraram um documento norteador e disponibilizaram aos estudantes, destacando a relevância do protagonismo discente na construção do conhecimento. Foi salientada a importância de relacionar os conceitos teóricos sobre estrutura e função celular a temas da atualidade, a alguma patologia ou a determinada curiosidade sobre o assunto em questão.

No documento norteador ressaltou-se que a criatividade deveria ser explorada para a elaboração do projeto final da disciplina. As docentes provocaram o processo criativo dos estudantes, como exemplificado a seguir: "Sua mãe, sua prima, seu tio se interessariam e seriam motivados a assistir até o final a sua publicação? Pense nisso! Lembrem-se: vocês são futuros profissionais da saúde e precisam desde cedo exercitar a linguagem acessível para a população compreender os seus objetivos como profissionais. As suas orientações futuras sobre o uso de medicamentos devem fazer sentido ao paciente, vocês serão agentes importantes na promoção e cuidado em saúde".

A escolha sobre o formato da publicação era livre. Os grupos decidiam, dentre as diversas opções de publicação na rede social *Instagram*, qual seria usada. Era possível eleger até 10 imagens em sequência, vídeos ou animações. O conteúdo deveria estar acompanhado de ilustração e/ou animação e era importante que fosse acessível ao público leigo. Na publicação, deveriam constar os nomes dos autores, da disciplina e da instituição de ensino, bem como a apresentação do conteúdo na legenda, incluindo referencial teórico.

Foi sugerida a criação de um perfil-teste (sem seguidores) para que os grupos avaliassem o processo de construção do projeto antes da publicação definitiva no perfil oficial da disciplina. Os projetos desenvolvidos pelos grupos foram apresentados de forma síncrona para as docentes e os colegas e, após as apresentações, as professoras sugeriam ajustes a cada grupo ou estudante que apresentava o trabalho. A equipe ou aluno só tinha acesso às observações sobre o próprio trabalho, já que as sugestões eram feitas de forma privada.

Definiu-se que cada grupo avaliaria os demais a partir de critérios pré-definidos, o que foi denominado de avaliação entre pares. As docentes atribuiriam nota aos grupos após analisarem todo o processo de construção das publicações e considerarem como os grupos atuaram na avaliação entre pares.

A nota relativa ao processo de criação do projeto está representada a seguir: processo de construção da publicação (sete pontos) + média da avaliação entre pares (dois pontos) + atuação do grupo como avaliadores (um ponto). A nota máxima dessa etapa era 10 pontos. A nota final dos estudantes era composta pela média entre as notas atribuídas na primeira e na segunda parte do componente curricular.

A primeira turma em APNP (2020-1) sugeriu o nome (@bioacao_ifrj) e uma identidade (imagem) para o perfil. As turmas seguintes decidiram manter o nome do perfil, alterando somente a identidade visual antes das respectivas postagens feitas pelos grupos. Após a aprovação do conteúdo e formato pelas docentes, os estudantes realizavam a publicação na rede social *Instagram*. No final do período letivo, as turmas eram convidadas a responder, de forma anônima, um questionário de avaliação do componente curricular.

ANALISANDO O PROCESSO

Sobre os estudantes

Para avaliar o perfil individual dos estudantes matriculados na disciplina entre 2020-1 e 2021-2 (n=90), em relação à idade, ao sexo e à característica de Ensino Médio (rede pública ou privada), foi realizada consulta aos dados dos discentes no Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA). Na Figura 1 observamos que 48,9% dos estudantes são advindos de escolas da rede pública em relação a 51,1% provenientes do ensino médio da rede privada. Um dado esperado, tendo em vista as ações afirmativas adotadas para o acesso aos cursos de graduação, nos quais 50% das vagas são reservadas aos estudantes que tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas.

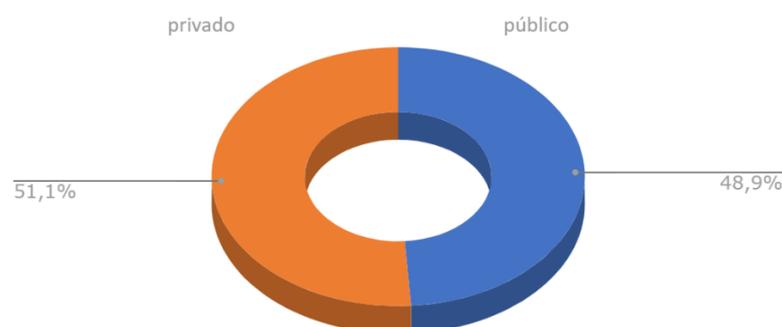


Figura 1: Perfil dos estudantes em relação ao Ensino Médio (n=90)

Fonte: Elaborado pelas autoras.

O acesso ao curso de graduação em Farmácia do IFRJ ocorre através de seleção dos candidatos às vagas disponibilizadas por meio do SiSU, sendo efetuada, exclusivamente, com base nos resultados obtidos pelos candidatos no Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM. Desde 2012, ocorre a reserva de 40% de vagas no ensino de graduação do IFRJ para

estudantes que cursaram integralmente o ensino médio em escolas públicas. A meta de 50% de reserva de vagas foi implementada no primeiro semestre de 2016, inclusive antes do prazo estabelecido pela Lei nº 12.711 (BRASIL, 2012a), que indicava que as Instituições Federais de Ensino Superior e Médio deveriam adequar seus processos seletivos até agosto de 2016 para preencher, no mínimo, 50% das vagas com estudantes egressos de escolas públicas, consideradas suas subdivisões por renda e raça.

As ações afirmativas, garantidas pela Lei nº. 12.711 (BRASIL, 2012a) e regulamentada pelo Decreto nº. 7.824 (BRASIL, 2012b), são medidas com o objetivo de eliminar desigualdades historicamente acumuladas, garantindo a igualdade de oportunidades e tratamento, bem como de compensar perdas provocadas pela discriminação e marginalização, decorrentes de motivos raciais, étnicos, religiosos, de gênero e outros. A partir da Lei nº 13.409 (BRASIL, 2016) as pessoas com deficiência passaram a ter direito a vagas reservadas nas instituições públicas de Ensino Superior, conforme a proporcionalidade em relação à população da unidade federativa que sedia a instituição, medida pelo último censo do IBGE. Cabe destacar que, dentre os 90 estudantes, dois estudantes com deficiência (visual e auditiva, respectivamente), cursaram a disciplina com bom aproveitamento, sendo acompanhados pelas docentes e pelo Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE).

As cotas são necessárias, pois visam democratizar o acesso de parcelas da população que historicamente estiveram à margem do sistema educacional de qualidade. Porém, para alcançar sucesso nessa ação é fundamental que a instituição acompanhe e avalie constantemente as ações afirmativas.

No Brasil, em 2020, 66,1% dos estudantes matriculados em cursos presenciais de instituições de ensino superior da rede pública tinham até 24 anos (BRASIL, 2022). O Censo da Educação Superior 2020, apontou que o típico estudante ingressante nos cursos de graduação tem 19 anos, predominando o sexo feminino. A Figura 2 ilustra o perfil dos estudantes em relação à faixa etária. Dentre os 90 estudantes que cursaram a disciplina entre 2020-1 e 2021-2, 69 estudantes (76,7%) têm entre 19 e 25 anos, enquanto 3,3% têm entre 49 e 54 anos. Adicionalmente, observou-se nesse estudo, resultado semelhante ao dado nacional, que se refere à predominância de estudantes do sexo feminino (73,3%).

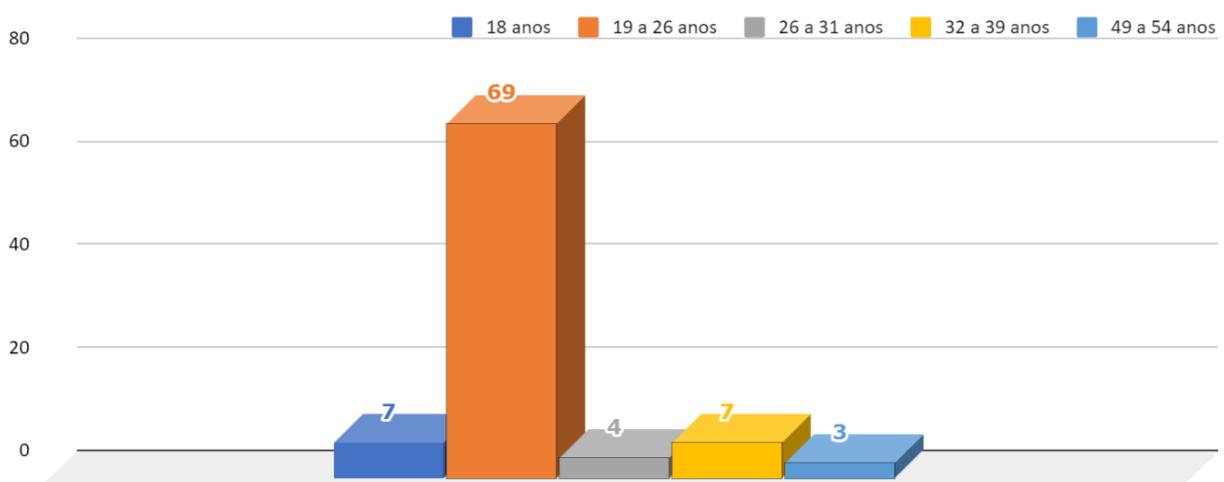


Figura 2: Perfil dos estudantes em relação à faixa etária. (n=90)

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Sobre as publicações

No Quadro 1, é possível observar as características das publicações a cada período letivo, bem como a quantidade dessas e quantos grupos foram associados ao desenvolvimento de cada tema (ou a realização individual no período 2020-2).

Quadro 1: Características das publicações por período letivo

	Membrana Celular	Transporte através da membrana	Sinalização intracelular	Citoesqueleto	Organelas I (retículo endoplasmático, complexo de Golgi, lisossomo)	Organelas II (núcleo, mitocôndria)
2020-1	2 grupos: figuras com conteúdo e ilustração 2 publicações	1 grupo: figuras com conteúdo e ilustração	1 grupo: figuras com conteúdo e ilustração	1 grupo: vídeo animação	1 grupo: figuras com conteúdo e ilustração 3 publicações	1 grupo: vídeo animação
2020-2	2 estudantes: videoaula figuras com conteúdo e ilustração	1 estudante: videoaula	2 estudantes: figuras com conteúdo e ilustração 3 publicações	1 estudante: vídeo animação	1 estudante: vídeo animação 3 publicações	1 estudante: vídeo animação 2 publicações
2021-1	1 grupo: vídeo animação 3 publicações	1 grupo: figuras com conteúdo e ilustração	1 grupo: vídeo animação	1 grupo: figuras com conteúdo e ilustração	1 grupo: figuras com conteúdo e ilustração	1 grupo: vídeo animação
2021-2	(não houve grupo com este tema)	1 grupo: vídeo animação	1 grupo: figuras com conteúdo e ilustração	1 grupo: figuras com conteúdo e ilustração	1 grupo: figuras com conteúdo e ilustração	1 grupo: vídeo animação 2 publicações

Fonte: Elaborado pelas autoras.

A característica de publicação que mais esteve em evidência foi “figuras com conteúdo e ilustração”, compondo 17 publicações dentre o total de 35 publicações. Esse tipo, mais conhecido como post carrossel, é formado por diversas imagens, dispostas em um álbum. Há comunicação entre essas, pois possuem um tema em comum. Em segundo lugar, destacaram-se as publicações de vídeo animações (conteúdo com ilustração animada), que representaram 16 publicações. Duas publicações foram no formato de videoaula, desenvolvidas por dois estudantes que optaram por gravar um vídeo próprio, expondo a temática.

Cabe ressaltar que, dentre todas as publicações, a maioria faz menção a alguma patologia, sendo duas especificamente relacionadas à Covid-19. Observa-se, também (praticamente na mesma proporção) a associação às questões morfofuncionais ou à farmacocinética. Poucas foram as publicações que se relacionaram a alguma outra curiosidade ou questões do cotidiano.

Os dados corroboram a necessidade de articulação entre o ensino de Biologia Celular, nos cursos de graduação na área de saúde, e a prática no contexto do Sistema Único de Saúde (SUS), que deve orientar o cuidado em saúde através de uma abordagem integral e humanizada, capaz de possibilitar promoção, prevenção, tratamento, reabilitação e cuidado paliativo, com o devido comprometimento frente à sociedade (ALMEIDA, 2013).

Sobre o desempenho acadêmico

Ao compararmos o desempenho dos estudantes nas turmas, conforme o Quadro 2, verificamos um maior percentual de desistência (32%) na turma de 2020.1 em relação às demais. Cabe ressaltar que essa turma vivenciou a transição do ensino presencial para o remoto. O período foi iniciado em 01 de fevereiro e interrompido em 13 de março de 2020, tendo sido retomado no formato de APNP em 26 de outubro de 2020, após a adaptação do processo educacional ao formato remoto, durante a emergência sanitária de Covid-19.

Nesse momento da pandemia, em que as vacinas ainda não estavam disponíveis e o mundo assistia a um aumento expressivo do número de mortes, a falta de perspectiva e incerteza era um sentimento dominante, impactando diretamente a saúde mental dos indivíduos, que testemunharam impotentes essa nova realidade que havia se instalado. Além disso, a falta de recursos e equipamentos apropriados (ROSA et al., 2021), bem como a necessidade de adaptação para acompanhar o ensino remoto emergencial também podem ter contribuído significativamente para este quadro.

Quadro 2. Desempenho das turmas na disciplina

	estudantes aprovados	estudantes não aprovados*	recuperação**	Avaliação	total de estudantes
2020.1	17 (68%)	8 (32%)	0 (0%)	1: individual 2: grupo	25 (100%)
2020.2	8 (89%)	1 (11%)	1 (11%)	1: individual 2: individual	9 (100%)
2021.1	22 (88%)	3 (12%)	0 (0%)	1: individual 2: grupo	25 (100%)
2021.2	29 (91%)	3 (9%)	1 (3%)	1: individual 2: grupo	32 (100%)

* estudantes que abandonaram ou trancaram a disciplina

** recuperação seguida de aprovação na disciplina

Fonte: Elaborado pelas autoras.

No Quadro 3, ao comparar a primeira (av1) com a segunda avaliação (av2), verificou-se que a nota mínima na segunda atividade avaliativa era maior em todas as turmas. A análise dos resultados na turma de 2020.2, em que os estudantes executaram o projeto individualmente, permite constatar um desempenho geral melhor na atividade de desenvolvimento das publicações, sendo observadas maiores notas mínimas e máximas. Dos oito estudantes que cursaram efetivamente a disciplina, seis tiveram um melhor desempenho nesta atividade. Enquanto os demais, praticamente mantiveram a nota (diminuição de menos de 3% e 7,5 %, respectivamente, frente à primeira avaliação).

Vale registrar que o pequeno número de inscritos no período letivo 2020.2, deve-se ao fato de que não houve ingressantes no segundo semestre de 2020 (devido à pandemia de Covid-19 não foi realizado processo seletivo para novos estudantes). Portanto, aqueles que se inscreveram no componente curricular já eram estudantes do curso, matriculados em períodos letivos anteriores.

Quadro 3. Desempenho das turmas nas avaliações.

Turmas	2020.1		2020.2		2021.1		2021.2	
	26/10/20 a 24/02/21		22/03/21 a 23/06/21		13/07/21 a 19/10/21		08/11/21 a 23/02/22	
Notas	av 1	av 2	av 1	av 2	av 1	av 2	av 1	av 2
0,0	6*	8*	0	1*	3*	3*	2*	3*
entre 0,1 e 1,9	0	0	0	0	0	0	1	0
entre 2 e 3,9	1	0	0	0	0	0	1	0
entre 4 e 5,9	1	0	3	0	1	0	5	0
entre 6 e 7,9	0	3	1	3	8	7	11	5
entre 8 e 10,0	17	14	5	5	13	15	12	24
nota mínima**	3,8	6,8	4,5**	6,1	5,7	7,1	1,9**	7,8
nota máxima	10,0 (4 notas)	9,7	9,2	10,0	9,4	9,0	9,3	9,7

* estudantes que abandonaram ou trancaram a disciplina
 ** recuperação seguida de aprovação na disciplina
 av=avaliação

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Interessante ressaltar que dos três estudantes nascidos entre as décadas de 1960 e 1980, dois apresentaram dificuldades em interagir com esse tipo de tecnologia, tendo um deles relatado não possuir um perfil na rede social em que se desenvolveram os trabalhos. Buscou-se contornar os obstáculos com o preparo de vídeos nos quais esses estudantes dialogavam diretamente com os seguidores (videoaula).

Outro resultado que merece destaque é o aumento de 50% de notas entre 8 e 10 na segunda avaliação da turma de 2021.2. Pode ser um reflexo da melhor adaptação dos discentes à pandemia e à metodologia, uma vez que boa parte dos estudantes já vinham vindo do ensino médio adaptado ao ensino remoto.

Um ponto relevante a considerarmos é o equilíbrio entre as atividades individuais e em grupo no andamento da disciplina. Para isso os estudantes desenvolveram em grupo, exceto na turma de 2020.2 cujo trabalho foi individual, um projeto com o conteúdo previamente trabalhado por meio das videoaulas. Isso propiciou uma equidade entre os momentos de aprendizagem pessoal e os de aprendizagem colaborativa, incentivando sempre que possível a cooperação entre os participantes e a personalização ao longo do processo. Esse diálogo

contínuo entre aprendizagem pessoal e colaborativa ajuda a avançar além do que se espera trabalhando apenas individualmente ou somente em grupo. As tecnologias também tiveram uma importância expressiva para a mediação da comunicação entre pares, favorecendo a troca de informações, a participação nas atividades, a resolução de desafios e a realização dos projetos.

Cabe salientar que a utilização de tecnologias presentes no cotidiano dos discentes foi um relevante fator motivacional para a continuidade desses na disciplina e no curso em momentos de tantas dificuldades e incertezas.

A avaliação entre pares, através do preenchimento de formulários disponibilizados pelas docentes no *Google Forms*, foi feita mediante a observação dos materiais apresentados pelos grupos. Esta atividade teve um marcante papel para o desenvolvimento da análise crítica do que foi produzido pelos colegas, sendo mais que um simples momento para a retomada do conteúdo. Essa avaliação possibilitou aos discentes estabelecerem relações entre o conhecimento e suas realidades, promovendo a integração dos saberes adquiridos às suas vivências através de um olhar crítico em relação aos trabalhos apresentados.

A conciliação, portanto, dos espaços, tempos e projetos através tanto da comunicação pessoal quanto da colaborativa (MORAN, 2015), neste momento de ensino remoto, foi uma experiência de relevante importância na adaptação ao processo de ensinagem².

Avaliação da metodologia pelos estudantes

O retorno dos discentes, ao formulário de avaliação da disciplina no *Google Forms*, frente ao modo como essa foi trabalhada nesse período de APNPs, pôde indicar que mesmo diante das dificuldades inerentes ao ensino remoto e à pandemia em si, a metodologia utilizada foi capaz de envolver o estudante na participação, organização e construção do conhecimento.

Quanto à metodologia usada na primeira etapa, em que o conteúdo foi disponibilizado pelas docentes e avaliações individuais foram feitas de modo contínuo, os discentes consideraram que: "os materiais preparados eram de boa qualidade", "com diversas imagens e esquemas" e "bem diversificados"; "as aulas foram objetivas, não muito extensas", "porque APNP cansa e exige muito do aluno e o conteúdo deve ser dado de forma suave"; os materiais complementares variados também se destacaram, especialmente os vídeos de acesso público disponíveis no YouTube, que "possibilitaram melhor visualização do que ocorre nas células com as animações disponibilizadas", já que "a biologia celular é algo muito abstrato para os alunos"; as avaliações individuais, ministradas após cada conteúdo, foram consideradas como um facilitador para o acompanhamento e a sedimentação dos assuntos.

Em relação ao desenvolvimento do projeto os estudantes acharam "muito interessante e que acrescentou bastante sobre os assuntos abordados, possibilitando a eles "aprender um pouco mais sobre o conteúdo de forma mais interativa", além de "estimular muito a criatividade e a boa relação em grupo". De acordo com essas respostas verificou-se que os discentes, em sua maioria, acharam positivo participar da execução dos projetos. Durante a elaboração da atividade os estudantes foram capazes de analisar, relacionar, integrar, organizar e construir materiais de divulgação científica, com a utilização de recursos tecnológicos com os quais boa parte já estava familiarizada. Considerando o contexto de distanciamento social em que nos encontrávamos, essa foi uma importante estratégia para a

² Ensinagem, segundo Léa das Graças Camargo Anastasiou, é um processo em que a ação de ensinar está intimamente relacionada a ação de aprender, com momentos de construção ativa pelos sujeitos envolvidos (ANASTASIOU; ALVES, 2004, p. 24).

consolidação da aprendizagem, tendo sido também, fundamental para a aproximação entre os alunos das turmas e desses com os professores.

Apesar de a maioria dos discentes ter apreciado a metodologia mediada por projeto, dois que realizaram essa atividade individualmente acharam “complicado conduzir um projeto sozinho em APNP” e relataram “preferir avaliações por prova”. Isso pode estar relacionado ao fato de não terem tido a oportunidade de dialogar e trocar informações com seus pares, além de não terem disponibilidade e ou familiaridade com as TDICs. Nesse caso, o desenvolvimento de uma atividade não realizada antes por esses discentes trouxe um maior desafio e complexidade, especialmente por não ter havido para eles, em particular, a possibilidade de troca e aprendizagem entre pares. As percepções apontadas pelos estudantes corroboram o pensamento de Moran (2015) que cita:

Sozinhos vamos até um certo ponto; juntos, também. Essa interconexão entre a aprendizagem pessoal e a colaborativa, num movimento contínuo e ritmado, nos ajuda a avançar muito além do que faríamos sozinhos ou só em grupo. Os projetos pedagógicos inovadores conciliam, na organização curricular, espaços, tempos e projetos que equilibram a comunicação pessoal e a colaborativa (MORAN, 2015, p. 26).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização do *Instagram* como ferramenta para execução da atividade proposta possibilitou a interação entre os alunos, diante do contexto de isolamento social, agilizando a troca de saberes e aproximando conteúdos de uma área de estudo ao cotidiano e ao contexto social dos estudantes.

É importante ressaltar que, além da simples utilização da rede por si só, a necessidade de contínuas adaptações “didáticas metodológicas” é essencial para garantir o estreitamento das conexões entre educação e sociedade, conforme destacado por Lima et al. (2020).

Desse modo, a participação do docente como mediador e motivador no processo de aprendizagem, estimulando a criatividade dos discentes e auxiliando-os na construção e organização de ideias, é fundamental para a efetividade de metodologias que utilizam essa rede social como ferramenta.

A proposta metodológica, que utilizou o *Instagram* como ferramenta tecnológica para a aprendizagem mediada por criação de projetos, possibilitou o protagonismo discente na construção ativa do conhecimento, através da contextualização e integração com temas de interesse cotidiano, além do desenvolvimento e aprimoramento de habilidades científicas e tecnológicas na introdução à divulgação científica. Além disso, possibilitou que os alunos pudessem perceber a importância do conhecimento da estrutura e função celular, para a compreensão de temas relacionados ao funcionamento do organismo, prevenção de doenças e desenvolvimento de tratamentos e vacinas, especialmente diante deste contexto pandêmico.

Desse modo, a inserção de recursos didáticos diferenciados nas aulas resultou em uma melhor compreensão e fixação dos conteúdos abordados, favorecendo o processo de ensino/aprendizagem, tornando-o de qualidade e estimulando o senso crítico e a participação dos estudantes nas aulas. Assim, as aulas ao tornarem-se mais dinâmicas possibilitaram um despertar de interesse nos discentes, favorecendo o envolvimento no processo de ensinagem.

REFERÊNCIAS

- AHMED, Hanad; ALLAF, Mohammed; ELGHAZALY, Hussein. COVID-19 and medical education. **Lancet Infect Dis.** v. 20, n.7, p. 777-778, 2020.
- ALMEIDA FILHO, Naomar Monteiro de. Contextos, impasses e desafios na formação de trabalhadores em Saúde Coletiva no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva** [online]. v. 18, n. 6, p. 1677-1682, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1413-81232013001400019>. Acesso em: 26 jul. 2022.
- ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate (Org.). **Processos de ensinagem na universidade.** Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. Santa Catarina: Univille, 2004. p 24.
- BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello (Org.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação.** Porto Alegre: Penso, 2015.
- BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 12.711**, de 29 de agosto de 2012. Dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 2012a.
- BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 7.824**, de 11 de outubro de 2012. Regulamenta a Lei nº 12.711, de 29 de agosto de 2012, que dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio. Brasília: Presidência da República, 2012b.
- BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 13.409**, de 28 de dezembro de 2016. Altera a Lei nº. 12.711, de 29 de agosto de 2012, para dispor sobre a reserva de vagas para pessoas com deficiência nos cursos técnico de nível médio e superior das instituições federais de ensino. Brasília: Presidência da República, 2016.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Censo da Educação Superior 2020: notas estatísticas.** Brasília, DF: Inep, 2022.
- Brazil: Instagram user share 2020, by gender.** Statista. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/866193/instagram-user-share-brazil-gender/> Acesso em: 01 jul. 2022.
- CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo.** Porto Alegre: Penso, 2018.
- COSTA, Sandra Regina Santana; DUQUEVIZ, Barbara Cristina; PEDROZA, Regina Lúcia Sucupira. Tecnologias Digitais como instrumentos mediadores da aprendizagem dos nativos digitais. **Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, v. 19, n. 3, 2015.
- FREIRE, Paulo; Nogueira, Adriano. **Que fazer: teoria e prática em educação popular.** Petrópolis: 1993
- GAGLIARDI, Raúl. Los Conceptos Estructurales en el Aprendizaje por Investigación. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 4, n. 1, p. 30-35, 1986.

GARDNER, H. Inteligências múltiplas: a teoria na prática. Porto Alegre: Artmed, 1995

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO. Conselho Superior. **Resolução nº 21/2020, de 24 de setembro de 2020**. Dispõe sobre o desenvolvimento de atividades pedagógicas não presenciais no âmbito dos cursos de graduação: Conselho Superior IFRJ, 2020. Disponível em: <https://portal.ifrj.edu.br/conselho-superior/2020> Acesso em: 04 jul.2022

KENSKI, Vani Moreira. Aprendizagem mediada pela tecnologia. **Revista Diálogo Educacional**, 4(10), 47-56, 2003.

LALANDE, André. **Vocabulário técnico e crítico da filosofia**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

LARMER, John.; MERGENDOLLER, John; BOSS, Suzie. Setting the standard for project based learning: a proven approach to rigorous classroom instruction. **Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning** 11(2). Alexandria: ASCD, 2015.

LONGHINI, Iara Mora. Diferentes contextos do ensino de Biologia no Brasil de 1970 a 2010. **Educação e Fronteiras On-line**, Dourados/MS, v. 2, n. 6, p.56-72, 2012. Disponível em: <http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/educacao/article/view/1801/1244>. Acesso em: 20 jul. 2022.

MARTINS, Denise da Silva. **Desenvolvimento de website como apoio ao processo de ensino aprendizagem em biologia no ensino médio**. 2019. Dissertação (mestrado) - Ciências biológicas. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019. Disponível em: <https://www.profbio.ufmg.br/wp-content/uploads/2021/02/TCM-DENISE-MARTINS.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2022.

MORAN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**, v.2. Coleção Mídias Contemporâneas, 2015. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf Acesso em: 03 ago. 2022.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: Moran J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso; 2018.

NICOLA, Jéssica Anese; PANIZ, Catiane Mazocco. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. **Infor, Inov. Form., Rev. NEaD-Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016.

ORLANDO, Tereza Cristina et al. Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de Biologia celular e molecular no ensino médio por graduandos de ciências biológicas. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 7, n. 1, p. 1-17, 2009. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Biologia/Artigos/modelos_didaticos.pdf. Acesso em: 26 jul. 2022.

PALMERO, Maria Luz Rodríguez; MOREIRA, Marco Antonio. Modelos mentales de la estructura y el funcionamiento de la célula: dos estudios de casos. **Revista Investigações em Ensino**

de Ciências, v. 4, n.2, p. 121-160, 1999. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/606/396>. Acesso em: 25 Jul. 2022.

PEDRANCINI, Vanessa Daiana; CORAZZA-NUNES, Maria Júlia; GALUCH, Maria Terezinha Bellanda; MOREIRA, Ana Lúcia Olivo Rosas; RIBEIRO, Alessandra Claudia. Ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 2, p. 299-309, 2007. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART5_Vol6_N2.pdf. Acesso em: 25 jul. 2022.

REINDL, Katie; WHITE, Alan; JOHNSON, Christina; VENDER, Bradley; SLATOR, Brian; MCCLEAN, Phillip. The Virtual Cell Animation Collection: Tools for Teaching Molecular and Cellular Biology. **PLOS Biology**, v. 9, p. 1-9, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4391844/pdf/pbio.1002118.pdf>

ROSA, Chaiane de Medeiros; SANTOS, Fabiano Fortunato Teixeira dos; GONÇALVES, Ana Maria. Os efeitos da pandemia da COVID-19 na permanência na educação superior. O cenário de uma universidade federal brasileira. **Revista Iberoamericana de Educación**, Vol. 86, Nº. 2, 2021.

OLIVEIRA, Alisson Martins de; FREITAS, Aline de Araújo; LIMA, Claudinei Sousa; ARRUDA, Jalsi Tacon; JAIME, Jivago Carneiro; MOURA, Lea Resende et al. Aplicação combinada de metodologia ativa e tecnologia de informação e comunicação no ensino médico: um relato de experiência. **37o Seminário de Atualização de Práticas Docentes. UniEvangélica**. Anápolis; 2019. p. 311-515 Disponível em: <http://anais.unievangelica.edu.br/index.php/praticasdocentes/issue/view/120/12> Acesso em: 20 jul. 2022.

SANTANA, Leila Santos; REIS, Tamires Elaine Barbosa; SANTOS, Lucia Helena de Andrade; SEIXAS, Luciana Velloso da Silva. A arte de reinventar a Educação e o papel da cibercultura em tempos de distanciamento social. **Revista Interinstitucional Artes de Educar**. Rio de Janeiro, V. 6, 2020: "Educação e Democracia em Tempos de Pandemia". Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/riae/article/view/52268/35505>. Acesso em: 01 jul. 2022.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco e ARAGÃO, Rosália M. R. (Orgs) **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. Campinas: R. Vieira Gráfica e Editora, 2000

SILVA, Aline Rocha Santana; FRANÇA, Vivian da Costa; FREITAS, Julio Cesar Teixeira; QUINTELA, Amanda Cristina Sá de Moraes. O Uso do Instagram como Estratégia Educacional num Contexto de Pandemia: um Relato de Experiência. **EaD em Foco**, v. 10, n. 3, 2020. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/1309> Acesso em: 02 ago. 2022

SILVA, Diego Salvador Muniz; SÉ, Elisandra Villela Gasparetto; LIMA, Valéria Vernaschi; BORIM, Flávia Silva Arbex; OLIVEIRA, Marilda Siriani; PADILHA, Roberto de Queiroz. Metodologias ativas e tecnologias digitais na educação médica: novos desafios em tempos de pandemia. **Revista Brasileira de Educação Médica [online]**. v. 46, n. 02, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/fyC3cYbkxKNDQWbFRxGsnG/> Acesso em: 02 ago. 2022

SOUZA, Valeska Virgínia Soares. Letramento digital e formação de professores. **Revista Língua Escrita**, n. 2, p. 55-69, dez. 2007. Disponível em: <https://www.ceale.fae.ufmg.br/pages/view/lingua-escrita-n-2.html> Acesso em: 1 ago. 2022

TAROUCO, Liane Margarida Rothenbach. **Objetos de aprendizagem: teoria e prática**. Organizadores: Liane Margarida Rothenbach Tarouco, Bárbara Gorziza Ávila, Edson Felix dos Santos e Marta Rosecler Bez, Valéria Costa. CINTED/UFRGS, Porto Alegre, 2014.

VALENTE, José Armando; DE ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini. Narrativas digitais e o estudo de contextos de aprendizagem. **EmRede - Revista de Educação a Distância**, v. 1, n. 1, p. 32-50, 2014. Disponível em: <https://www.aunirede.org.br/revista/index.php/emrede/article/view/10/31> Acesso em: 01 ago. 2022.

VALENTE, José Armando; DE ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini; GERALDINI, Alexandra Fogi Serpa. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. **Revista Diálogo Educacional**, Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR, v. 17, n. 52, p. 455-478, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/317916085_Metodologias_ativas_das_concepcoes_as_praticas_em_distintos_niveis_de_ensino Acesso em: 02 ago. 2022



Revista
Ciências & Ideias