



DESCONSTRUINDO O CORPO HUMANO: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA NO ENSINO ATIVO DE BIOCIÊNCIAS

Anthony Marcos Gomes dos Santos ¹
Mariza Brandão Palma ²

RESUMO

Diversos fatores afetam os processos de ensino e aprendizagem, desde a necessidade de novas intervenções mais atrativas e significativas até a de um ensino capaz de atender as problemáticas emergentes da sociedade. É necessária uma contribuição maior entre disciplinas, numa perspectiva interdisciplinar para que se alcance um aprendizado mais significativo. O presente trabalho tem como objetivo a elaboração, desenvolvimento e aplicação de uma proposta interdisciplinar e ativa para o ensino de biociências. Como resultados, tivemos a elaboração, produção, aplicação e discussão dos pontos positivos e negativos de uma proposta que envolve o ensino conjunto, contextualizado e ativo sobre o sistema nervoso na perspectiva de quatro disciplinas: bioquímicas, biofísica, fisiologia humana e anatomia. Concluímos que os processos de ensino e aprendizagem são facilitados quando alimentados com estratégias bem planejadas e embasadas, e que a perspectiva desconstruída de estudo do corpo humano surge como uma nova possibilidade no ensino das biociências.

Palavras-chave: Didática, Anatomia e Fisiologia Humana, Bioquímica, Biofísica, Metodologias ativas.

INTRODUÇÃO

A educação e seus processos de ensinar e aprender tem por muito tempo sido marcada pela necessidade da construção de um saber capaz de respeitar especificidades, necessidades sociais, conhecimento prévio, aspectos históricos, socioculturais e econômicos (FIGUEIRA-OLIVEIRA, 2007; CARVALHO, 2017). As alterações decorrentes de atender as diversas circunstâncias passam desde o planejamento educacional, a resignificação da sala de aula e dos diversos processos de ensinar e aprender (FOUREZ, 2016; PEREIRA, 2007; PACCA, 2011). Com a sociedade cada vez mais tecnológica a busca por conhecimento é constante e imediata, o que nos leva a

¹ Mestrando em Biociência Animal, Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal da Universidade Federal Rural de Pernambuco -DMFA/UFRPE anthonymarcos20@gmail.com;

² Professora de Anatomia Humana, Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal da Universidade Federal Rural de Pernambuco -DMFA/UFRPE mariza.palma@bol.com.br;



refletir sobre os papéis da escola, do professor, da família, da sociedade e do aluno no que se refere a aquisição de conhecimento (SÁNCHEZ ROJO, 2017; SESSA E TRIVELATO, 2017).

No ensino das ciências não é diferente, visto que existe um enorme movimento para o tornar mais fluído, atual e contextualizado (GONÇALVES, 2019; MOURA, 2020). Além disso, as ciências em suas múltiplas linguagens devem ser capazes de prover uma base que permita os indivíduos a pensarem ciência em todas as atividades em que se deparam no dia a dia (ARAÚJO-JORGE, 2006; DARROZ, 2018). A melhoria da educação científica esta atrelada ao objetivo de formar indivíduos capazes de influenciar positivamente os meios em que vivem, seja no contexto social, profissional, cidadão, ambiental e etc. (AULER E MUENCHEN, 2007; QUEIROZ, 2012). Destacamos aí a importância do profissional em ensino das ciências e da sociedade no processo de divulgação, organização e compartilhamento do pensamento científico seja através do ensino formal, informal ou não formal (ARAÚJO-JORGE, 2000; ARAÚJO-JORGE E BORGES, 2004; ARAÚJO-JORGE, 2006).

Biociências como Bioquímica, Biofísica, Fisiologia Humana, Anatomia Humana, Histologia e Embriologia são indispensáveis a formação do profissional em saúde, estando presente no componente curricular de todos os cursos de saúde (CORSO, 2009; BARBOSA et al, 2014; BORGES E MELLO-CARPES, 2015; SALBEGO, 2015). Essas disciplinas apresentam uma carga de conteúdos muito densos, muito abstratos e que exigem do estudante uma enorme capacidade de contextualização, interpretação e conhecimento técnico-científico (FORNAZZIERO, 2010; ALBUQUERQUE, 2012). A evasão nessas disciplinas é um problema enfrentado de diferentes formas, incluindo a modificação dos currículos e do processo de ensino para que se assegure um conhecimento sólido, contextual e de qualidade (PIAZZA, 2011; DE FARIA, 2013; LARA, 2014; SILVA, 2016; ALVES, 2019).

REFERENCIAL TEÓRICO

A grande quantidade de conteúdos na teoria e na prática (para alunos e professores) cultiva o hábito de memorização, sem aplica-los a situações cotidianas ou aplica-los ao conhecimento teórico-práticos de outras áreas do conhecimento



(CARVALHO, 2007; SILVA, 2010). Esse costume afasta educandos e professores, além de tornar o processo pedagógico menos criativo, crítico e atrativo além de afastar os alunos das discussões e consciência sociocultural, profissional e científica. Colocados todos os pontos acima, entra em ação a necessidade de um saber que combine todos os elementos e conteúdos e reintegre as disciplinas (FREIRE, 1997; ALMEIDA-FILHO, 2005; CARUSO, 2005; GOUVÊA, 2015).

Essas tendências na forma de estudar, ensinar, aprender e aplicar a ciência de uma forma contextualizada cria um aprendizado mais significativo, visto a capacidade de o aluno fazer ligações com situações encontradas no dia a dia e no âmbito profissional. (NETO, 2006; GRECA ET AL, 2017). Segundo Ausubel (1982), na aprendizagem significativa o sujeito deve ser um agente ativo nos processos de ensino e aprendizagem, além de considerar os conceitos aprendidos por cada pessoa individualmente (dentro da sua vivência, independentemente do nível de aprofundamento). Tal conhecimento será confrontado e interagirá com novas informações e conteúdo, e através de um processo de discussão e racionalização cria uma associação entre o que já se sabia previamente e o que foi aprendido recentemente (MANCINI, 2005; AVILES, 2017).

Do ponto de vista pedagógico, existem várias formas de criar um ambiente propício para uma aprendizagem significativa, como por exemplo a utilização de diversas metodologias ativas como Aprendizagem por Artes Visuais, Aprendizagem Baseada em Problemas, Aprendizagem por pares (URIAS, 2017; SANTOS, 2019); ensino por imersão (RECKLER, 2013; MAGALHÃES, 2020); gamificação e outras estratégias lúdicas (FIQUEIREDO, 2015; SILVA, 2018, DE ALMEIDA, 2020); *e-learning* e jogos digitais (DE OLIVEIRA PEREIRA, 2019; GONDIN, 2019). Essas abordagens garantem o aprendizado científico de uma perspectiva prática e teórica, permitem que o aluno seja o agente ativo principal nos processos de aprendizagem e respeita o conhecimento prévio e incentiva o Sociointeracionismo.

Diante de toda a problemática e necessidades acadêmicas, intelectuais e sociais e da aplicação de todos os conceitos teóricos abordados anteriormente, o presente trabalho tem como objetivo a elaboração, desenvolvimento e aplicação de uma proposta interdisciplinar e ativa para o ensino de biociências.



METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado pelo Grupo de Estudos e Pesquisa no Ensino de Biociências (GEPEBIO), pertencente ao Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). A proposta foi pensada para um público alvo de nível médio, por isso foi aplicada na semana do calouro, com turmas ingressantes nos cursos de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas e Licenciatura Plena em Educação Física da instituição anteriormente citada.

Participaram do processo de elaboração e aplicação da proposta alunos de graduação (11) do curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, mestrandos em Ensino de Ciências (2), supervisionados por professores das disciplinas de Anatomia Humana Básica, Fisiologia Humana Básica, Bioquímica e Biofísica. Também participou um interprete de libras e os diretores acadêmicos dos dois cursos, os quais auxiliaram na questão logística de deslocamento dos calouros e incluíram a atividade na programação da semana do calouro.

O objetivo principal da proposta foi escolher um único tema que faz parte do conteúdo programático de quatro disciplinas: Anatomia e Fisiologia Humana, Bioquímica e Biofísica. Esse tema em comum, que é visto separadamente em cada uma das matérias citadas acima seria abordado de uma forma coletiva, simultaneamente e utilizando temas transversais como ponte entre as disciplinas. Além da proposta integrativa das biociências, a atividade teve como outro ponto estruturante a utilização de metodologias ativas de ensino e outras metodologias centradas no aluno como agente principal do processo de ensino e aprendizagem.

A construção da proposta foi dividida em quatro etapas: concepção, produção, aplicação e discussão. O processo de escolha do tema, criação de identidade visual juntamente com outros objetivos específicos da aplicação da proposta fizeram parte da etapa de concepção. O tema escolhido foi sistema nervoso. Ainda nessa fase, tivemos a escolha dos conteúdos a ser ensinados por cada disciplina (para evitar adornos que causassem defasagem na aquisição dos conteúdos específicos necessários) juntamente com as metodologias a serem utilizadas no processo de ensino e aprendizagem. A proposta usou elementos de *gamificação*. Ficou decidido que os alunos seriam divididos



em grupos e competiriam como times em cada atividade (total de quatro, uma pra cada disciplina), o que resultaria numa pontuação. Desta forma, os alunos se sentiriam motivados a participar mais ativamente das atividades práticas propostas. O prêmio foi um neurônio (de ouro, prata, e bronze para os primeiros colocados) como forma de incentivo. Os demais receberam um neurônio pela participação. Vale ressaltar que o nível estabelecido foi visando alunos do ensino médio.

Os materiais utilizados na etapa de produção da proposta, especialmente na na confecção das 4 aulas foram argila, datashow, cartolina ou papel 40kg, marcador atômico de cores diferentes, bexiga de festa, computador disponível para as atividades de percepção visual e auditiva, baldes para carregar as bexigas com água, computador com acesso a internet, rede Wi-Fi e celular com cronometro. O jogo twist fisiológico foi construído com tecido TNT para o tapete, emborrachado EVA para os círculos com as cores, papelão e tinta guache para a roleta. Foram utilizadas uma sala de aula e o laboratório de aulas práticas do Departamento de Anatomia da Mesma instituição, que também cedeu peças anatômicas utilizadas durante a exposição teórica na aula de anatomia., também foi parte desta etapa a organização dos espaços físicos e logística dos alunos. A fase de aplicação consistiu na aplicação propriamente dita da proposta na semana do calouro.

A fase de discussão foi realizada em dois momentos: *feedback* via *WhatsApp*, dado pelos calouros, alunos que trabalharam na aplicação da proposta, professores supervisores e diretórios acadêmicos que atuaram na logística. Posteriormente foi feito um encontro presencial entre os professores e dois alunos representantes os quais colocaram e discutiram as perspectivas docentes e discentes em todos os processos de elaboração, confecção e aplicação da proposta. Os pontos positivos e negativos foram explanados e guardados para que pudessem fazer parte da construção de propostas futuras. Certificados foram emitidos a todos que participaram do evento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante todo o processo participaram ativamente os alunos de graduação, pós graduação e professores responsáveis. O tema escolhido para a atividade foi sistema nervoso, tendo sido intitulada “Que *vibe* é essa? Sistema nervoso e seus



influenciadores”. A proposta também ganhou identidade visual e foi divulgada previamente, pois além dos objetivos pedagógicos e técnico-científico, por se tratar de calouros, a atividade teve o intuito de aproximar os alunos, com os professores e o ambiente físico do departamento onde ficam os laboratórios e acontecem as aulas práticas das disciplinas. O interacionismo com os demais alunos, com o ambiente e a proximidade com o professor também é um fator positivo para uma aprendizagem atrativa e significativa (VERAS, 2010; SANTOS, 2020).

Como produto final do processo de desconstrução dos conteúdos e (re)integração das quatro disciplinas escolhidas (Anatomia Humana, Fisiologia Humana, Bioquímica e Biofísica) tivemos a realização do evento “Que vibe é essa? Sistema nervoso e seus influenciadores” com duração de 5 horas, realizada nos departamentos de Morfologia e Fisiologia Animal e Departamento de Biologia durante a semana do calouro 2019.2. A atividade trabalhou temas transversais e conteúdo programático das matérias supracitadas de uma forma conjunta, numa perspectiva de desconstrução e reconstrução conjunta do corpo humano, suas formas e sua função. Os processos de ensino e aprendizagem foram centrados no aluno, realizados através de metodologias ativas de ensino, *gameficação*, *e-learning* e objetos lúdicos de aprendizagem.

Os conteúdos e metodologias aplicadas ficaram divididos da seguinte forma:

Anatomia humana: anatomia do sistema nervoso central: componentes morfológicos. Os alunos receberam uma pequena explanação teórica seguida da aplicação de uma metodologia ativa de Ensino por Artes Visuais, onde durante a explicação dos tipos celulares que compõem o sistema nervoso os próprios alunos em seus grupos moldaram em argila a morfologia da célula em questão. O intuito era que o aluno pudesse correlacionar forma com função. Para correlacionar os lobos cerebrais com as suas funções correspondentes, os alunos passaram por uma atividade de percepção auditiva, visual e espacial, a fim de tornar o ensino mais imersivo. Cinco músicas famosas da região foram colocadas sobrepostas para que os alunos pudessem identifica-las uma a uma; na atividade de percepção visual, 5 imagens de desenhos animados foram reproduzidas numa velocidade de 0,4 segundos repetidamente durante 1 minuto. A atividade de percepção especial aconteceu na parte de Fisiologia Humana. Foram



atribuídos pontos as esculturas em argila e pela participação nas atividades de percepção.

Bioquímica: metabolismo energético e sistema nervoso central. Ainda dividido nos grupos, os alunos receberam uma pequena palestra sobre o conteúdo visto e ao fim, usando os conceitos assimilados na anatomia junto com os da palestra de bioquímica e o conhecimento próprio, foram incentivados a fazer esquemas que mostrasse o fluxo energético desde a alimentação até a utilização das biomoléculas pelas células nervosas. Os alunos puderam conversar também entre os grupos e fazer consultas *online*. No final foi atribuído ponto para o acabamento e qualidade do conteúdo dos esquemas.

Biofísica: Sinapses. Da mesma forma que nas disciplinas anteriores, os alunos receberam uma palestra de 20 min sobre o tema. Seguido, os alunos foram convidados a sair da sala e ocupar um espaço na frente do prédio. Os Cinco grupos (cada um com 8 pessoas, divididos previamente) tomaram posições em linha reta, formando 5 linhas lado a lado, com um espaçamento de dois metros para frente e para os lados. Cada um representava uma etapa do processo sináptico, podendo ser uma estrutura, íon ou processo. O objetivo era passar uma bexiga cheia de água de mão em mão até o órgão efetor. Diversos pontos nessa estratégia imersiva acrescentam no processo de aprendizagem: a colaboração, a competição, o fato de quebrar a visão do ambiente de sala de aula e também o fato de cada um deles representar um elemento estudando teoricamente. Os grupos receberam pontos de acordo com a quantidade de bexigas cheias que conseguiu juntar em um minuto.

Fisiologia Humana: Como última parte da proposta, foi escolhido um tema transversal a ser correlacionado com o sistema nervoso central: o consumo de drogas. Visto que nas atividades anteriores os alunos conheceram estruturas e suas funções no sistema nervoso, a ideia é que no encerramento eles vissem na prática como aquele conteúdo se interligava com outros fatores. Após a palestra, os alunos participaram de um jogo chamado *twist* fisiológico, criado pelos alunos de graduação que trabalharam na elaboração da proposta. Baseado no jogo comercial *Twist*, os alunos responderam perguntas relacionadas a fisiologia do sistema nervoso central e para cada resposta errada eles tinham que rodar a roleta e colocar o membro na cor indicada. Embora os alunos tivessem visto o conteúdo de forma transversal, as perguntas foram feitas de uma forma mais tradicional, literal, visando a análise da capacidade de reformular a



linguagem dentro dos contextos. Foram feitos paralelos entre a anatomia do sistema nervoso central e percepção ambiental durante a execução do jogo.

Destaca-se ainda como vantagens observadas na aplicação da proposta o baixo curso de aplicação, o dinamismo e desconstrução do ambiente da sala de aula formal e a fácil adesão dos alunos. Leite (2011), Camargo e Daros (2018) e Santos (2019) relatam que atividades lúdicas e a inovação pedagógica é um elemento que contribui na adesão e participação dos alunos nos processos pedagógicos e fomenta a aprendizagem ativa. As disciplinas escolhidas para a aplicação da proposta se complementam teoricamente no que se diz respeito ao tema escolhido para aplicação da proposta, porém não tem sido trabalhada de uma perspectiva interdisciplinar ou transdisciplinar (POMBO, 2005). Trabalhar o corpo humano de uma forma desconstruída permite a reconstrução dessas quatro áreas diferentes de uma forma conjunta e interligada, além de propiciar um ambiente para aprendizagem ativa, valorizando os aspectos positivos da interdisciplinaridade (PIRES, 1998; THIESE, 2008).

A estruturação de um planejamento pedagógico funcional, com responsabilidade, sem adornos e focado na aprendizagem significativa é fundamental para a execução de uma proposta sem lacunas teóricas que podem comprometer a aprendizagem dos alunos e refletir diretamente no futuro deles no curso e na vida profissional (THOMAZI, 2009; D'AVILA, 2012). É necessária uma avaliação dos recursos disponíveis (tecnológicos, financeiros e humano) para que seja traçado um plano de trabalho executável pela equipe que resulte em um processo pedagógico de qualidade. Uma equipe com estudantes de diversos níveis e áreas facilita na aquisição de competências profissionais, estimula o trabalho em equipe, a liderança e autonomia no processo pedagógico, além do valor acadêmico e científico (AGUILAR-DA-SILVA, 2011; DA SILVA PINTO, 2012)

Como pontos negativos da aplicação da proposta, podemos citar a quantidade de pessoas necessária para a realização das atividades, logística na movimentação dos alunos para trocar de salas e/ou realizar atividades externas a sala de aula e nos laboratórios, visto que esse momento de locomoção pode causar uma distração entre os alunos. A necessidade de rede wi-fi para realização de algumas das atividades. A proposta teve duração de cinco horas, tempo que se mostrou curto devido aos diversos imprevistos que acontecem na rotina da sala de aula. O tempo para a construção e



elaboração da proposta também é grande, além de requerer de todos os envolvidos um conhecimento bem estruturado sobre aprendizagem ativa, metodologias ativas e conhecimento específico sobre o tema escolhido amplo, contextualizado e interdisciplinar. Esses pontos foram discutidos, anotados e estratégias poderão ser traçadas na elaboração de propostas futuras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos que a realização de atividade interdisciplinares, de desconstrução e agrupamento coletivo de conceitos é um processo que requer tempo, recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de conhecimento acadêmico-pedagógico. Contudo, a partir da construção de uma estratégia bem argumentada, feita com responsabilidade e com meios que permitam se alcançar os resultados almejados é possível. A perspectiva desconstruída, contextualizada, ativa e conjunta de estudo do corpo humano descrita neste trabalho se mostra como um movimento e uma ferramenta capaz de unir elementos positivos presentes em outras teorias, além de contribuir com a resolução de toda a problemática das necessidades sociais no contexto dos processos de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

AGUILAR-DA-SILVA, Rinaldo Henrique; SCAPIN, Luciana Teixeira; BATISTA, Nildo Alves. Avaliação da formação interprofissional no ensino superior em saúde: aspectos da colaboração e do trabalho em equipe. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, v. 16, n. 1, 2011.

ALBUQUERQUE, Manuela Alves Cavalcanti et al. Bioquímica como sinônimo de ensino, pesquisa e extensão: um relato de experiência. **Revista brasileira de educação médica**, v. 36, n. 1, p. 137-142, 2012.

ALMEIDA FILHO, Naomar de. Transdisciplinaridade e o paradigma pós-disciplinar na saúde. **Saúde e Sociedade**, v. 14, n. 3, p. 30-50, 2005.

ALVES, Alan Ferreira; FELIPE, Cícero Francisco Bezerra; MACHADO, Liliane S. Investigação de Novas Estratégias para o Ensino de Bioquímica Estrutural por meio de Realidade Aumentada. In: **Anais do IV Congresso sobre Tecnologias na Educação**. SBC, 2019. p. 11-19.

ARAÚJO-JORGE, Tania C. Introducing activities for scientific literacy and popularisation in the academic formation of young biological scientists in Brazil. In: **Proceedings of the International Symposium BioEd2000, IUBS—Unesco, Paris**. <http://archive.concord.org/intl/cbe/pdf/araujo.pdf>. 2000.



ARAÚJO-JORGE, Tania Cremonini; BARBOSA, Júlio Vianna; DOS SANTOS LEMOS, Evelyse. A implantação da Pós-graduação em Ensino em Biociências e Saúde (PG-EBS) na Fundação Oswaldo Cruz: experiências, lições e desafios. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 3, n. 5, 2006.

ARAÚJO-JORGE, Tania Cremonini; BORGES, Evelyse Lemos. A expansão da pós-graduação na Fundação Oswaldo Cruz: contribuição para a melhoria da educação científica no Brasil. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 1, n. 2, 2004.

AUSUBEL, David P. A aprendizagem significativa. **São Paulo: Moraes**, 1982.

AVILES, Ivana Elena Camejo; GALEMBECK, Eduardo. Que é aprendizagem? Como ela acontece? Como facilitá-la? Um olhar das teorias de aprendizagem significativa de David Ausubel e aprendizagem multimídia de Richard Mayer. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 7, n. 3, p. 01-19, 2017.

BORGES, Sidnei; MELLO-CARPES, Pâmela Billig. Undergraduate students as promoters of science dissemination: a strategy to increase students' interest in physiology. **Advances in physiology education**, v. 39, n. 2, p. 133-136, 2015.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. **A sala de aula inovadora-estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Penso Editora, 2018.

CARUSO, Francisco; CARVALHO, Mirian de; SILVEIRA, Maria Cristina de Oliveira. Ensino não-formal no campo das ciências através dos quadrinhos. **Ciência e Cultura**, v. 57, n. 4, p. 33-35, 2005.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. A pesquisa em sala de aula e a formação de professores. **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil: alguns recortes**. São Paulo: Escrituras, p. 193-218, 2007.

CARVALHO, Mariana Moreira; BARRETO, Maria Auxiliadora Motta. Ciências no Ensino Fundamental: contextualização das relações Ciência, Tecnologia e Sociedade no ensino de botânica. **Ciências**, v. 38, n. 10, 2017.

CORSO, Gilberto. Os conteúdos das disciplinas de biofísica e a física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 31, n. 2, p. 2703.1-2703.4, 2009.

DA SILVA PINTO, Antonio Sávio et al. Inovação Didática-Projeto de Reflexão e Aplicação de Metodologias Ativas de Aprendizagem no Ensino Superior: uma experiência com “peer instruction”. **Janus**, v. 9, n. 15, 2012.

DA SILVA, José Luiz et al. A utilização de vídeos didáticos nas aulas de Química do Ensino Médio para abordagem histórica e contextualizada do tema vidros. **Silva**, v. 1, 2010.

DARROZ, Luiz Marcelo. Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 25, n. 2, p. 576-580, 2018.

D'ÁVILA, Cristina. Interdisciplinaridade e mediação: desafios no planejamento e na prática pedagógica da educação superior. **Conhecimento & Diversidade**, v. 3, n. 6, p. 58-70, 2012.



DE ALMEIDA, Martha Elisa Ferreira; RAMOS, José Antônio de Souza Cruz. Uso do lúdico no ensino de rotas bioquímicas. **Revista Docência do Ensino Superior**, v. 10, p. 1-19, 2020.

DE FARIA, Potyra; ARAÚJO, Flávio Arci; CIBIN, Francieli Weber Santos. A monitoria das disciplinas de Bioquímica Geral e Bioquímica Especial Veterinária como ferramenta para reduzir a taxa de retenção e evasão. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 5, n. 1, 2013.

DE OLIVEIRA PEREIRA, Poliana Francibele; FIUZA, Patricia Jantsch; LEMOS, Robson Rodrigues. Aprendizado baseado em Jogos digitais no ensino de Anatomia utilizando gamificação: Uma Revisão Sistemática da Literatura. **Criar Educação**, v. 8, n. 1, 2019.

DE SOUZA BARBOSA, Paula Perazzo et al. Perfil-Biomoléculas. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 12, n. 1, p. 24-33, 2014.

DOS SANTOS, Anthony Marcos Gomes et al. Desenvolvimento de metodologias ativas para o ensino de anatomia humana/Development of active methodologies for the teaching of human anatomy. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 4, p. 3341-3352, 2019.

FIGUEIRA-OLIVEIRA, D. et al. Ciência e Arte: uma proposta de aprendizagem no âmbito do ensino de biociências e saúde. **VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, Santa Catarina. Atas do VI ENPEC**, 2007.

FIQUEIREDO, Mercia; PAZ, Tatiana; JUNQUEIRA, Eduardo. Gamificação e educação: um estado da arte das pesquisas realizadas no Brasil. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2015. p. 1154.

FORNAZIERO, Célia Cristina et al. O ensino da anatomia: integração do corpo humano e meio ambiente. **Rev bras educ med**, v. 34, n. 2, p. 290-7, 2010.

FOUREZ, Gérard. Crise no ensino de ciências?. **Investigações em ensino de ciências**, v. 8, n. 2, p. 109-123, 2016.

FREIRE, Paulo. Educação “bancária” e educação libertadora. **Introdução à psicologia escolar**, v. 3, p. 61-78, 1997.

GONÇALVES, Rosângela Maria; DA SILVA, Alcina Maria Testa Braz. Uma breve contextualização histórica: Representações Sociais e a prática interdisciplinar, como objeto de pesquisa no Ensino de Ciências. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 6, p. e15861033-e15861033, 2019.

GONDIM, Victor José Timbó. Desenvolvimento de um aplicativo de anatomia humana em cabeça e pescoço para ensino. 2019.

GOUVÊA, Guaracira. Divulgação da Ciência, da Técnica e Cidadania na sala de aula. **Organização**, p. 6, 2015.

GRECA, Ileana María; MENESES VILLAGRÁ, Jesús A.; DIEZ OJEDA, María. La formación en ciencias de los estudiantes del grado en maestro de Educación Primaria. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 16, n. 2, 2017.



HECKLER, Valmir et al. A experimentação em Ciências online envolve sujeitos em pesquisa-formação ao operar objeto aperfeiçoável imersos na linguagem. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em educação em Ciências**, 2013.

LARA, Marcus Vinícius et al. Objetos de aprendizagem como coadjuvantes do processo de ensino-aprendizagem de Fisiologia humana. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 12, n. 1, p. 34-47, 2014.

LEITE, Carlinda; FERNANDES, Preciosa. Inovação pedagógica: Uma resposta às demandas da sala de aula universitária. **Perspectiva**, v. 29, n. 2, p. 507-533, 2011.

MAGALHÃES, Prislaine Pupolin; ZULIANI, Silvia Regina Quijadas Aro. Contribuições das Sequências de Ensino Investigativas (SEI) aos Alunos de Medicina em Imersão na PBL. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 16, n. 36, p. 23-38, 2020.

MANCINI, ARYTA ALVES. Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. **São Paulo: Centauro**, 2005.

MOURA, CRISTIANO; CAMEL, TÂNIA; GUERRA, ANDREIA. A NATUREZA DA CIÊNCIA PELAS LENTES DO CURRÍCULO: NORMATIVIDADE CURRICULAR, CONTEXTUALIZAÇÃO E OS SENTIDOS DE ENSINAR SOBRE CIÊNCIAS. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 22, 2020

MUENCHEN, Cristiane; AULER, Décio. Configurações curriculares mediante o enfoque CTS: desafios a serem enfrentados na educação de jovens e adultos. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 13, n. 3, p. 421-434, 2007.

NETO, José Augusto da Silva Pontes. Teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel: perguntas e respostas. **Série-Estudos-Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB**, 2006.

PACCA, Jesuína LA; SCARINCI, Anne L. A ressignificação das atividades na sala de aula. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 13, n. 1, p. 57-72, 2011.

PEREIRA, Sueli Essado. Contribuições para um planejamento educacional em ciências da saúde com estratégias inovadoras de ensino-aprendizagem. **Comun. ciênc. saúde**, p. 33-44, 2007.

PIAZZA, Bruno Luis; CHASSOT, Attico Inácio. Anatomia Humana, uma disciplina que causa evasão e exclusão: quando a hipótese principal não se confirma. **Ciência em movimento**, v. 14, n. 28, p. 45-59, 2011.

PIRES, Marília Freitas de Campos. Multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade no ensino. **Interface-Comunicação, Saúde, Educação**, v. 2, p. 173-182, 1998.

POMBO, Olga. Interdisciplinaridade e integração dos saberes. **Liinc em revista**, v. 1, n. 1, 2005.



QUEIROZ, Glória Regina Pessôa Campello et al. Ensino de Ciências de qualidade na perspectiva dos professores de nível médio: construindo uma comunidade de pesquisadores. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 9, n. 16, 2012.

SALBEGO, Cléton et al. Percepções acadêmicas sobre o ensino e a aprendizagem em anatomia humana. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 39, n. 1, p. 23-31, 2015.

SÁNCHEZ ROJO, Alberto. Escola, mundo digitalizado e os perigos do imediatismo na educação. 2017.

SANTOS, Josiane dos. Afetividade e aprendizagem: uma relação entre professor e aluno a partir de Paulo Freire e Henri Wallon. 2020.

SESSA, Patricia; TRIVELATO, Silvia L. Frateschi. Interações dialógicas no ensino de Biologia: modos semióticos e o processo de construção de significados nas atividades de campo. **REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias**, v. 16, n. 2, p. 173-195, 2017.

SILVA, Emilly Fonseca et al. JOGOS MORTAIS DA ENFERMAGEM: Aprendizagem criativa utilizando a gamificação. **Anais da Mostra Científica do Curso de Enfermagem**, v. 12, 2018.

SILVA, Fernanda Cardoso da. O desempenho acadêmico e o fenômeno da evasão em cursos de graduação da área da saúde. 2016.

THIESEN, Juares da Silva. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista brasileira de educação**, v. 13, n. 39, p. 545-554, 2008.

THOMAZI, Áurea Regina Guimarães; ASINELLI, Thania Mara Teixeira. Prática docente: considerações sobre o planejamento das atividades pedagógicas. **Educar em Revista**, n. 35, p. 181-195, 2009.

URIAS, Guilherme; DE AZEREDO, Luciana. O RELATO DE UMA ATIVIDADE PARA O ENSINO DE BIOFÍSICA FUNDAMENTADA EM METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO/Report of activities for biophysics teaching based on active teaching methodologies. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 9, n. 18, p. 282-297, 2017.

VERAS, Renata da Silva; FERREIRA, Sandra Patrícia Ataíde. A afetividade na relação professor-aluno e suas implicações na aprendizagem, em contexto universitário. **Educar em revista**, n. 38, p. 219-235, 2010.