

**Metodologias e propostas para uma aprendizagem significativa em Biofísica: uma breve
revisão**

Methodologies and proposals for meaningful learning in Biophysics: a brief review

**Metodologías y propuestas para el aprendizaje significativo en biofísica: una breve
reseña**

Recebido: 24/08/2020 | Revisado: 01/09/2020 | Aceito: 09/09/2020 | Publicado: 10/09/2020

Bruno Pinho de Lucena

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8981-0365>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil.

E-mail: bruno.pinho59@gmail.com

Camilla Torres Pereira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5686-1841>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil.

E-mail: camilla.torres.cb@gmail.com

Maria Estella Torres Pereira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8087-6744>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil.

E-mail: maria.estella.t@gmail.com

Bruna de Lima Alves Simão

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5033-061X>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil.

E-mail: brunna_2012pb@hotmail.com

Karla de Lima Alves Simão

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7243-2433>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil.

E-mail: karlla_cb@hotmail.com

Ílary Samara Nunes de Medeiros

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7581-4178>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil.

E-mail: ilarysamara17@gmail.com

Wyksavanne Ramos de Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6305-5787>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil.
E-mail: wyksavanneramos@gmail.com

José Aldo Alves Ferreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6508-6533>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil.
E-mail: aldinho816@gmail.com

Thayná Kelly Formiga de Medeiros

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7540-1293>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil.
E-mail: thaynak98@gmail.com

Amanda Almeida Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6866-8494>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil.
E-mail: amandaa.lima97@gmail.com

Heloisa Mara Batista Fernandes de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8237-9920>
Hospital Universitário Ana Bezerra, Brasil
E-mail: heloisambf@gmail.com

Aleson Pereira de Sousa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3430-477X>
Universidade Federal da Paraíba, Brasil.
E-mail: aleson_155@hotmail.com

Raline Mendonça dos Anjos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0751-7523>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil.
E-mail: raline.anjos@gmail.com

Abrahão Alves de Oliveira Filho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7466-9933>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil.
E-mail: abrahao.farm@gmail.com

Resumo

A Biofísica é uma ciência interdisciplinar que compõe o currículo de cursos de graduação nas áreas biológicas e da saúde. É uma disciplina fundamental para a compreensão de fenômenos como a fisiologia. Porém, sua natureza interdisciplinar é responsável, em muitos casos, por causar dificuldades na aprendizagem desta disciplina. Fatores como a falta de correlação entre as diferentes disciplinas que a compõem, hábitos de aprendizagem superficiais e a ausência de metodologias e materiais teóricos e práticos mais atualizados estão normalmente associados à dificuldade na aprendizagem da biofísica. Portanto, este artigo teve por objetivo apresentar métodos de ensino-aprendizagem, para assim, promover a melhoria no ensino de biofísica. Foi realizada uma revisão narrativa com base na literatura publicada entre 2000 e 2018, disponível em portais acadêmicos como SciELO, Google Acadêmico e Periódicos CAPES. Foram utilizadas as seguintes palavras-chave: Ensino de biofísica, métodos de ensino-aprendizagem e dificuldades na aprendizagem de biofísica. Foi possível observar na literatura consultada, a utilização de avaliações não-tradicionais como mapas conceituais e Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) como alternativas à avaliação por meio de prova escrita nesta disciplina. O acompanhamento dos discentes por um monitor e a realização de aulas práticas, são também de grande importância para o ensino de Biofísica. Desta forma, os tópicos abordados no estudo, permitem uma melhor compreensão das dificuldades na aprendizagem da biofísica, propondo soluções para o ensino da disciplina.

Palavras-chaves: Ensino de Biofísica; Aulas Práticas; Avaliação Não-Traducional; Monitoria.

Abstract

Biophysics is an interdisciplinary science that makes up the curriculum of undergraduate courses in the biological and health areas. It is a fundamental discipline for understanding phenomena such as physiology. However, its interdisciplinary nature is responsible, in many cases, for causing difficulties in learning this discipline. Factors such as the lack of correlation between the different disciplines that compose it, superficial learning habits and the absence of more up-to-date theoretical and practical methodologies and materials are usually associated with the difficulty in learning biophysics. Therefore, this article aimed to present teaching-learning methods, in order to promote improvement in teaching biophysics. A narrative review was carried out based on the literature published between 2000 and 2018, available on academic portals such as SciELO, Google Scholar and Periódicos CAPES. The following keywords were used: Biophysics teaching, teaching-learning methods and

difficulties in learning biophysics. It was possible to observe in the literature consulted, the use of non-traditional assessments as concept maps and Information and Communication Technologies (ICTs) as alternatives to assessment through written test in this discipline. The monitoring of students by a monitor and the realization of practical classes are also of great importance for teaching Biophysics. Thus, the topics covered in the study, allow a better understanding of the difficulties in learning biophysics, proposing solutions for teaching the discipline.

Keywords: Biophysics teaching; Practical classes; Non-Traditional Evaluation; Monitoring.

Resumen

La biofísica es una ciencia interdisciplinaria que integra el plan de estudios de los cursos de pregrado en las áreas biológica y de la salud. Es una disciplina fundamental para comprender fenómenos como la fisiología. Sin embargo, su carácter interdisciplinario es el responsable, en muchos casos, de provocar dificultades en el aprendizaje de esta disciplina. Factores como la falta de correlación entre las distintas disciplinas que la componen, hábitos de aprendizaje superficiales y la ausencia de metodologías y materiales teóricos y prácticos más actualizados suelen estar asociados a la dificultad en el aprendizaje de la biofísica. Por tanto, este artículo tuvo como objetivo presentar métodos de enseñanza-aprendizaje, con el fin de promover la mejora en la enseñanza de la biofísica. Se realizó una revisión narrativa a partir de la literatura publicada entre 2000 y 2018, disponible en portales académicos como SciELO, Google Scholar y Periódicos CAPES. Se utilizaron las siguientes palabras clave: enseñanza de la biofísica, métodos de enseñanza-aprendizaje y dificultades en el aprendizaje de la biofísica. Se pudo observar en la literatura consultada, el uso de evaluaciones no tradicionales como los mapas conceptuales y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como alternativas a la evaluación mediante prueba escrita en esta disciplina. El seguimiento de los alumnos por un monitor y la realización de clases prácticas, también son de gran importancia para la enseñanza de Biofísica. Así, los temas tratados en el estudio, permiten una mejor comprensión de las dificultades en el aprendizaje de la biofísica, proponiendo soluciones para la enseñanza de la disciplina.

Palabras clave: Enseñanza de la biofísica; Clases prácticas; Evaluación no tradicional; Seguimiento académico.

1. Introdução

A Biofísica é uma ciência interdisciplinar, presente nos cursos de graduação nas áreas biológicas e da saúde. Utiliza conhecimentos da Física, assim como Química, Bioquímica e Matemática para explicar o funcionamento de fenômenos biológicos, como a fisiologia animal e humana e fatores físicos relacionados à saúde humana (Líšková, Valovičová & Ondruška, 2019).

Portanto, o aprendizado de biofísica torna-se fundamental para o entendimento e compreensão da fisiologia. Eventos que ocorrem no sistema circulatório, respiratório são explicados por meio da dinâmica dos fluidos (Corso, 2009).

Entretanto, por sua natureza interdisciplinar tão diversa, torna-se comum a existência de dificuldade de aprendizagem nesta disciplina. Uma das dificuldades comuns é a falta de relação entre os conteúdos ministrados, muitas vezes sendo o ensino restrito aos conceitos de Biologia/Fisiologia ou de Física (Cauduro & Lüdke, 2017).

A ausência de pesquisadores e, conseqüentemente, de publicações sobre o ensino de Biofísica é responsável pela utilização de metodologias e materiais teóricos e práticos, muitas vezes desatualizados, o que dificulta, tanto o ensino quanto a pesquisa nesta área (Allewell & Bloomfield, 1992; Cauduro & Lüdke, 2017).

Um outro problema que torna menos viável o ensino de Biofísica está relacionado ao fato de que muitos alunos que chegam às Instituições de Ensino Superior (IES) desenvolveram durante a educação básica, um estilo de aprendizagem muito superficial, limitando-se ao conteúdo ministrado pelo professor (Newble & Clarke, 1986).

Tendo em vista as dificuldades na aprendizagem da disciplina de Biofísica na educação superior, este estudo objetiva, por meio de uma revisão da literatura nacional e internacional sobre métodos de ensino-aprendizagem, para desta forma, promover o aprimoramento do ensino desta disciplina.

2. Metodologia

O estudo trata-se de uma revisão narrativa, que segundo Rother (2007) “são publicações amplas, apropriadas para descrever o desenvolvimento ou o “estado da arte” de um determinado assunto, sob ponto de vista teórico ou contextual”.

A revisão foi realizada com base na literatura publicada entre os anos de 2000 e 2018 e disponibilizada em portais acadêmicos como SciELO, Google Acadêmico e Periódicos

CAPES, utilizando-se as seguintes palavras-chave: ensino de biofísica, métodos de ensino-aprendizagem, dificuldades na aprendizagem de biofísica.

2.1 Avaliações não-tradicionais

A assimilação de conteúdos e a efetiva aprendizagem abrangem fatores internos e externos à sala de aula e isso constitui condições relevantes para que ocorra uma abordagem qualitativa durante o processo de avaliação. Dessa forma, a elaboração do conhecimento científico processa-se com base nos saberes prévios de cada indivíduo. Segundo Feijó (2017), esses saberes, advêm das interações que o sujeito firma ao longo da vida, em conformidade com o seu campo social e cultural.

Diante disso, há a possibilidade de reestruturação de conceitos, a fim de que, a partir de uma apropriação de novos conceitos e saberes científicos, haja a transformação gradual e reorganização cognitiva, por parte do estudante, para que ocorra a compreensão de um fenômeno específico. Evidenciando a importância do papel do aluno no método de aprendizagem colaborativa, uma vez que intensifica o confronto entre concepções preliminares e conceitos científicos, estabelecendo um conflito cognitivo a partir de assuntos discutidos em sala de aula e promovendo assimilação (Silva & Soares, 2013).

Devido às singularidades, normativas e especificidades, a realidade das salas de aulas são distintas, interferindo diretamente nas avaliações, desse modo, Sá (2015) afirma que a orientação estratégica do ensino voltado para o estudante implica, para o educador, a incumbência de viabilizar ambientes de aprendizagem variados, flexíveis, capazes de valorizarem a participação do estudante em todo processo, incluindo ações e atividades que auxiliem no progresso de competências cognitivas de nível superior, como também competências atitudinais orientadas por valores éticos.

Segundo Sá (2015), a ampliação de competências potenciais de autoavaliação e avaliação entre pares mostra-se promissora, uma vez que, auxilia no processo de participação dos estudantes e melhoramento do estudo. Enfatizam-se essas competências, visto que, implica no desenvolvimento da reflexão, por parte do discente, como também se trata de competências essenciais para o futuro no contexto profissional do discente.

Logo, as formas de avaliação são variadas, mas com o objetivo principal em acompanhar a efetiva assimilação do conhecimento. Existem tipos de avaliação, entre as quais Avaliação Diagnóstica, Avaliação Formativa, Avaliação Somativa. Sendo usadas de forma eficiente, estas devem se adequar às diferentes realidades. Em relação a utilização de qualquer

tipo de avaliação, a mesma não se encerra com a aferição da nota, pois não deve ser pontual, mas retroativa e pró-ativa. Essa atitude pró-ativa promove resultado individual e coletivo, juntamente com as dificuldades e facilidades observadas durante as aulas, e posteriormente é feito o aperfeiçoamento contínuo de estratégias de ensino, a fim de corrigir possíveis deficiências no ensino de Biofísica (De Holanda, Carrijo & De Souza Campos, 2018).

2.1.1 Mapas Conceituais

O mapa conceitual é uma maneira de delinear os conceitos de forma hierárquica, mas sem apresentar regras para a organização desses conceitos (Moreira, 2010). Esse, pode ser utilizado como método avaliativo utilizando os conhecimentos prévios sobre determinado conteúdo, agrupando-os e desenvolvendo novos conceitos e percepções, e, por ser uma ferramenta metacognitiva tem bastante êxito nos processos educacionais. Ademais, a aplicação de mapas conceituais possibilita que o professor analise a progressão do aprendizado dos alunos (Novak, 2000).

No entanto, para que o mapa conceitual esteja completo é necessário que seja refeito mais de uma vez, para que assim, haja o melhor refinamento das informações presentes nele, e conseqüentemente, uma maior e melhor coerência entre suas informações, já que os professores e alunos são livres para explorar o conhecimento dentro do campo de estudos da biofísica e relacionar os conceitos envolvidos nesse campo.

Portanto, se conduzida de forma adequada, a aplicação dos Mapas Conceituais poderá possibilitar um melhor diálogo entre professor e aluno, ajudando no desenvolvimento de habilidades que vão além da repetição mecânica, assim, contribuindo com a consolidação da aprendizagem significativa dos conceitos estudados (Prado & Gama, 2016).

2.1.2 Tecnologias de Informação e Comunicação

A Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) pode ser definida como um conjunto de recursos tecnológicos que, quando integrados entre si, proporcionam a automação e/ou a comunicação nos processos existentes nos negócios, no ensino ou na pesquisa científica (Mendes, 2008).

A utilização de tecnologias possibilita a construção do conhecimento de forma flexível e interativa, representando assim, um grande avanço para a educação, principalmente para o ensino superior, pois empregam diversas metodologias para o ensino, nas distintas

construções curriculares e na obtenção de informações para a concretização do aprendizado (Moreira, 2009; Gesser, 2012).

Vale ressaltar também que, atualmente, as TICs tornam-se importantes tendo em vista que é improvável que os alunos abdicuem à oportunidade de utilizá-las como forma de adquirir aprendizado, uma vez que são ferramentas bastante conhecidas e de fácil domínio pelos mesmos (Skrebsky, 2010).

Aiziczon & Cudmani (2012), verificaram que as TICs são importantes ferramentas no ensino de biofísica, pois possibilitaram que alunos conseguissem relacionar e aprender conteúdos dessa disciplina, que são ensinados separadamente; além de proporcionar melhoria no desenvolvimento de competências comunicativas e didáticas por parte do alunado.

Entretanto, a dificuldade em modificar os modelos curriculares atuais, a resistência por parte de alguns professores relacionada ao uso de tecnologia como instrumento de ensino e a falta de apoio financeiro para as instituições de ensino são eventuais problemas que surgem quando se busca introduzir a tecnologia no ensino (Gesser, 2012).

2.2 O monitor na assistência aos alunos

O monitor acadêmico é um estudante introduzido no processo de ensino-aprendizagem, que se disponibiliza a auxiliar na aprendizagem de seus colegas (Silveira & Oliveira, 2017). Deste modo, a importância da monitoria vai além da simples obtenção de título ou certificado, pois representa, além de ganho intelectual para o monitor, a contribuição para a aprendizagem dos alunos monitorados.

Os alunos, em sua maioria, veem a monitoria como mais uma oportunidade para sanar dúvidas que ficaram pendentes no decorrer da aula ou como fonte de revisão, e isto favorece uma melhor compreensão e entendimento da disciplina (Silveira & De Sales, 2016). Esta melhoria, geralmente se deve ao fato do monitor além de apresentar o domínio do conteúdo, conhecer a didática do professor, possibilitar uma relação de maior proximidade com ele e com os alunos da disciplina tornando-se um facilitador no processo de ensino-aprendizagem (Paixão, Santos & Barletta, 2010).

A monitoria contribui de modo a possibilitar que as novas maneiras de saber, fazer e ensinar provoquem mudanças no contexto dos estudantes (Nascimento & Barletta, 2011). Para Silveira & de Sales (2016) a partir do momento em que os alunos começam a desenvolver sua capacidade crítica em vez de memorizar os conteúdos, adquire-se um aproveitamento maior da disciplina.

Em razão disso o projeto de monitoria passa a ser uma ferramenta quase indispensável, devido a suas contribuições no melhoramento do processo ensino-aprendizagem (Silveira & De Sales, 2016). Porém, é necessário ressaltar que como aluno, o monitor ainda está em processo de aprendizagem, portanto não deve ser particularmente responsabilizado pelas estratégias de ensino e de aprendizagem, dessa forma, cabe ao orientador a responsabilidade de supervisioná-lo constantemente (Santana & Ferreira, 2010).

2.3 Aulas práticas

De Almeida (2015) expõe que, os desafios relacionados à forma de ensinar estão cada vez mais voltados para as necessidades e realidades vivenciadas pelos discentes, de acordo com sua comunidade e meio social. Porém, os educadores não devem se limitar a isso, é necessário que haja a expansão de outras realidades e meios, para que o aluno disponha de variadas formas de vivência, aprendizagem e aptidões, buscando uma opção didática mais satisfatória a ser abordado no contexto Universitário.

Atividades práticas são mencionadas como sendo um recurso significativo para o ensino de Ciências. Krasilchik (2008) argumenta que, as formas e os procedimentos utilizados na aula prática proporcionam um aprendizado eficiente acerca dos assuntos trabalhados em sala, favorecendo a consolidação, como também, o aperfeiçoamento dos conhecimentos através da experimentação.

Aulas expositivas, demonstrações, excursões, discussões, aulas práticas e projetos, são designadas modalidades didáticas, e dentre todas as formas de vivenciar o método científico, projetos e aulas práticas destacam-se como sendo as mais apropriadas. Assim sendo, quando a prática de ensino-aprendizagem é realizada mediante situações de confronto entre as convicções prévias dos estudantes e as evidências experimentais, proporciona-se a ordenação e reordenação das concepções, promovendo o fortalecimento da aprendizagem, assim como a inter-relação com a rotina do aluno. Desta forma, as aulas práticas apresentam situações inovadoras que levam o aluno a novas reflexões (Krasilchik, 2008; Silva & Soares, 2013).

Entretanto, a execução de aulas práticas experimentais em cursos, como Biologia, Física e Química, não são capazes de solucionar os problemas de aprendizagem dos estudantes, se caso persistir a tratar o conhecimento científico e suas observações, vivências e medições como ilustrações do que a teoria pressupõe. Consequentemente, para que as atividades práticas contribuam efetivamente no processo de ensino-aprendizagem, as mesmas

necessitam ser atenciosamente planejadas e estar em reciprocidade estreita com o conteúdo provido pelo professor na sala de aula (Pagel, Campos & Batucci, 2015).

Dentre várias disciplinas, a Biofísica é compreendida como o estudo dos objetos físicos nos organismos vivos, de forma que tanto o entendimento das leis físicas como o entendimento do funcionamento dos organismos vivos são imprescindíveis para que haja análise de problemas da Biofísica. Logo, para haver aprendizagem considerável, utiliza-se as aulas práticas, que dentre as principais funções, destacam-se: compreender conceitos básicos; despertar e manter o interesse dos alunos; desenvolver a capacidade de resolver problemas; envolver os estudantes em investigações científicas, assim como desenvolver habilidades. (Krasilchik, 2008; Frighetto, 2017).

3. Conclusão

O desenvolvimento deste estudo possibilitou uma análise dos métodos de ensino-aprendizagem utilizados no meio acadêmico para o ensino de biofísica, a fim de apresentar soluções que venham a tornar o ensino desta disciplina menos desafiador. Desta forma, a pesquisa se faz importante, pois os tópicos abordados contribuem para uma melhor compreensão das dificuldades na aprendizagem da Biofísica, assim como propõe soluções para um melhor ensino da disciplina.

É necessário, no entanto, lembrar que a utilização de métodos apresentados não deve ser vista como uma solução definitiva e infalível aos problemas no ensino. Nesse sentido, a utilização de recursos digitais, monitorias, mapas conceituais e aulas práticas, auxiliarão de forma mais eficiente na compreensão dos conteúdos e consequentemente na construção do saber, mas o desenvolvimento de um currículo adequado que aborde o conteúdo de acordo com a realidade do aluno e a prática didática utilizada pelo professor, permanecem indispensáveis à aprendizagem significativa.

Referências

Aiziczon, B., & Cudmani, L. (2012). Evaluación de una propuesta didáctica en el aula de biofísica de enfermería universitária. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 29(1), 7-32. DOI: 10.5007/2175-7941.2012v29n1p7

Allewell, N., & Bloomfield, V. (1992). Teaching molecular biophysics at the graduate level. *Biophysical journal*, 63(5), 1446-1449. DOI: 10.1016/S0006-3495(92)81726-5

Cauduro, P. J., & Lüdke, E. (2017). Revisão bibliográfica sobre o ensino de biofísica - Uma análise de artigos de 2004 a 2016. *Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI*, 13(24), 418-424.

Corso, G. (2009). Os conteúdos das disciplinas de biofísica e a física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 31(2), 2703.1-2703.4. DOI: 10.1590/S1806-11172009000200018

De Almeida, H. M. (2015). A didática no ensino superior: práticas e desafios. *Revista Estação Científica*, 14, 1-8.

De Holanda, F. L., Carrijo A. R., & De Souza Campos, P. F. (2018). Desafios Contemporâneos da Prática Docente: a elaboração de um plano de aula em Biofísica Aplicada à Enfermagem. *Revista Paulista de Enfermagem*, 29(1-2-3), 136-145.

Feijó, N., & Delizoicov, N. C. (2017). Professores da educação básica: Conhecimento prévio e problematização. *Retratos da Escola*, 10(19), 597-610. DOI: doi.org/10.22420/rde.v10i19.643

Frighetto, F. F. (2017). *Dos conteúdos de biofísica nos livros didáticos de física no ensino médio: uma análise dos conteúdos de biofísica em livros escolares de ensino médio no período entre 1970 até 2015*. (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná, Brasil.

Gesser, V. (2012). Novas tecnologias e educação superior: Avanços, desdobramentos, Implicações e Limites para a qualidade da aprendizagem. *IE Comunicaciones: Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, 16, 23-31.

Krasilchik, M. (2008). *Prática de Ensino de Biologia, 4ª ed.* São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.

Líšková, M., Valovičová, E., & Ondruška, J. (2019). Biophysics in nursing education. *In: American Institute of Physics Conference Series*, 2152(1), 030019-1-030019-8. DOI: 10.1063/1.5124763

Mendes, A. (27/03/2008). *TIC - Muita gente está comentando, mas você sabe o que é?*. Recuperado: 19/08/2020 de <https://imasters.com.br/devsecops/tic-muita-gente-esta-comentando-mas-voce-sabe-o-que-e>

Moreira, M. A. (2009). *Teorias de Aprendizagem*. São Paulo: Epu.

Moreira, M. A. (2010). *Mapas conceituais e aprendizagem significativa*. São Paulo: Centauro Editora.

Nascimento, F. B., & Barletta, J. B. (2011). O olhar do docente sobre a monitoria como instrumento de preparação para a função de professor. *Revista Cereus*, 3(1).

Newble, D. I., & Clarke, R. M. (1986). The approaches to learning of students in a traditional and in an innovative problem-based medical school. *Medical education*, 20(4), 267-273. DOI: 10.1111/j.1365-2923.1986.tb01365.x

Novak, J. D. (2000). *Aprender a criar e utilizar o conhecimento: Mapas conceituais como ferramenta de facilitação das escolas e empresas*. Paralelo Editora.

Pagel, U. R., Campos, L. M., & Batitucci, M. D. C. P. (2015). Metodologias e práticas docentes: uma reflexão acerca da contribuição das aulas práticas no processo de ensino-aprendizagem de biologia. *Rev. Experiências em Ensino de Ciências*, 10(2), 14-25.

Paixão, A. L. R., Santos, L. A., & Barletta, J.B. (2010). Modelagem do manejo de intervenção grupal de monitores de graduação a partir do uso de grupos psicoeducativos. *Anais da II Jornada Sergipana de Terapia Cognitiva-Comportamental*.

Prado, R. T., & Gama, A. C. (2016). Utilização de mapas conceituais na disciplina de biofísica: uma proposta com foco na aprendizagem significativa. *6º Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa*, 174-184.

Rother, E. T. (2007). Revisão sistemática X revisão narrativa. *Acta paulista de enfermagem*, 20(2), 5-6.

Sá, S. E. V. D. O. (2015). Ensino, aprendizagem e avaliação no ensino superior: Perspectivas e práticas. (Tese de Doutorado em Ciências da Educação). Universidade do Minho, Portugal.

Santana, S. R. A., & Ferreira, A. T. B. (2010). *Monitoria: monólogo de um docente em formação*. Recuperado: 18/06/2020 de <http://www.sigeventos.com.br/jepex/inscricao/resumos/0001/R0982-1.PDF>

Silva, V. A., & Soares, M. H. F. B. (2013). Conhecimento prévio, caráter histórico e conceitos científicos: o ensino de química a partir de uma abordagem colaborativa da aprendizagem. *Química nova na escola*, 35(3), 209-219.

Silveira, E. D., & Oliveira, M. C. (2017). A importância da monitoria no processo de formação acadêmica: um relato de experiência. *Encontro de Extensão, Docência e Iniciação Científica (EEDIC)*, 3(1).

Silveira, E., & De Sales, F. (2016). A importância do Programa de Monitoria no ensino de Biblioteconomia da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). *CID: Revista de Ciência da Informação e Documentação*, 7(1), p. 131-149. DOI: 10.11606/issn.2178-2075.v7i1p131-149

Skrebsky, E. H. (2010) *O uso do computador no processo educativo escolar como recurso de aprendizagem intermediada pelo professor*. (Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização). Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Bruno Pinho de Lucena – 20%

Camilla Torres Pereira – 5%

Maria Estella Torres Pereira – 5%

Bruna de Lima Alves Simão – 5%

Karla de Lima Alves Simão – 5%

Ílary Samara Nunes de Medeiros – 5%

Wyksavanne Ramos de Lima – 5%

José Aldo Alves Ferreira – 5%

Thayná Kelly Formiga de Medeiros – 5%

Amanda Almeida Lima – 5%

Heloisa Mara Batista Fernandes de Oliveira – 5%

Aleson Pereira de Sousa – 5%

Raline Mendonça dos Anjos – 5%

Abrahão Alves de Oliveira Filho – 20%