

Percepção de graduandos de Química e Biologia sobre o ensino e aprendizagem da Bioquímica

Perception of undergraduate students of Chemistry and Biology about the teaching and learning of Biochemistry

Percepción de estudiantes de grado de Química y Biología sobre la enseñanza y aprendizaje de la Bioquímica

Recebido: 02/03/2023 | Revisado: 14/03/2023 | Aceitado: 16/03/2023 | Publicado: 20/03/2023

Angélica Markus Nicoletti

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8343-6162>
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil
E-mail: angelnicoletti@yahoo.com.br

Vânia Lucia Loro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2440-8791>
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil
E-mail: vania.loro@ufsm.br

Guilherme Carlos Corrêa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0903-7195>
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil
E-mail: gcarloscorrea@gmail.com

Resumo

A bioquímica é uma disciplina que faz parte do currículo de cursos de licenciatura de química e biologia. Sua presença na grade curricular destes cursos consiste em ofertar ao aluno uma aprendizagem mais detalhada dos mundos da química e biologia que se fundem constituindo a bioquímica. Esta aprendizagem será utilizada por estes licenciados para seguir a carreira de pesquisador ou como futuros professores que irão atuar nas disciplinas de química e biologia do ensino médio. Como futuros docentes, estes alunos da licenciatura serão condutores de conhecimentos da bioquímica. Para que isto aconteça, os docentes que as ministram precisam ter a familiaridade e afinidade com a disciplina. Sendo assim, o presente trabalho buscou contextualizar como alunos de graduação dos cursos de química e biologia, se relacionam com a bioquímica, como se comporta seu gosto pelo processo de ensino e aprendizagem de seus conteúdos, quais temas na bioquímica elegem como importante um jovem conhecer. A avaliação foi efetivada mediante aplicação de um questionário para os alunos dos referidos cursos que estivessem em fase de estágio na graduação. Os alunos mostraram uma certa relação de desgosto, ao mesmo tempo que entendem a importância da bioquímica. Relataram também não ter direcionamento na disciplina de bioquímica sob o aspecto de como trabalhar com bioquímica no ensino médio. Desta forma, inferimos que há uma grande lacuna e distanciamento de saberes ofertados na Universidade aos graduandos e aqueles ofertados no ensino médio nas disciplinas de química e biologia no que diz respeito a contextualização da bioquímica.

Palavras-chave: Práticas Pedagógicas; Metodologias; Conhecimento; Aluno.

Abstract

Biochemistry is a subject that is part of the curriculum of undergraduate courses in chemistry and biology. Its presence in the curriculum of these courses consists of offering the student a more detailed learning of the worlds of chemistry and biology that merge to constitute biochemistry. This learning will be used by these graduates to pursue a research career or as future teachers who will work in high school chemistry and biology subjects. As future teachers, these undergraduate students will be drivers of biochemistry knowledge. For this to happen, the professors who teach them need to be familiar with and have affinity with the discipline. Therefore, the present work sought to contextualize how undergraduate students of chemistry and biology courses relate to biochemistry, how their taste for the teaching and learning process of its contents behaves, which themes in biochemistry they elect as important for young people to know. The evaluation was carried out through the application of a questionnaire to the students of the mentioned courses who were in the graduation stage. Students showed a certain relationship of disgust, while understanding the importance of biochemistry. They also reported not having guidance in the discipline of biochemistry in terms of how to work with biochemistry in high school. In this way, we infer that there is a large gap and distancing of knowledge offered at the University to undergraduates and those offered in high school in the disciplines of chemistry and biology with regard to the contextualization of biochemistry.

Keywords: High school; Pedagogical practices; Methodologies; Knowledge, Student.

Resumen

La bioquímica es una asignatura que forma parte del plan de estudios de las carreras de grado en química y biología. Su presencia en el plan de estudios de estos cursos consiste en ofrecer al estudiante un aprendizaje más detallado de los mundos de la química y la biología que se fusionan para constituir la bioquímica. Estos aprendizajes serán utilizados por estos egresados para seguir una carrera de investigación o como futuros docentes que trabajarán en las materias de química y biología de la escuela secundaria. Como futuros docentes, estos estudiantes de pregrado serán impulsores del conocimiento bioquímico. Para que esto suceda, los profesores que las imparten deben conocer y tener afinidad con la disciplina. Por lo tanto, el presente trabajo buscó contextualizar cómo los estudiantes de pregrado de las carreras de química y biología se relacionan con la bioquímica, cómo se comporta su gusto por el proceso de enseñanza y aprendizaje de sus contenidos, qué temas en bioquímica eligen como importantes para que los jóvenes los conozcan. La evaluación se realizó mediante la aplicación de un cuestionario a los estudiantes de los cursos mencionados que se encontraban en etapa de graduación. Los estudiantes mostraron cierta relación de disgusto, al mismo tiempo que comprendían la importancia de la bioquímica. También informaron no tener orientación en la disciplina de bioquímica en cuanto a cómo trabajar con bioquímica en la escuela secundaria. De esta forma, inferimos que existe una gran brecha y distancia entre los conocimientos que se ofrecen en la Universidad a los estudiantes de pregrado y los que se ofrecen en el bachillerato en las disciplinas de química y biología en lo que se refiere a la contextualización de la bioquímica.

Palabras clave: Escuela secundaria; Prácticas pedagógicas; Metodologías; Conocimiento; Estudiante.

1. Introdução

As ciências na atualidade, compreendem uma área de grande importância para a sociedade. Da mesma forma a disciplina e os conteúdos da bioquímica, matéria que se configura com a junção da química e biologia e é oriunda do ramo de ciências, também ganha destaque. Com forte divulgação no século XXI, o estudo das ciências vem se fortalecendo e se tornando cada vez mais popular, ponto positivo para estender os conhecimentos de bioquímica para a população estudantil e demais indivíduos (Graffunder, et al., 2020). Ocorre, que em paralelo a isto, a educação de ciências ainda caminha de forma devagar, se utilizando principalmente da memorização dos conteúdos, sem priorizar práticas educacionais que possam englobar as tecnologias aos quais os alunos têm acesso em massa (Anjos & Carbo, 2019). O volume de informações com as tecnologias emergentes as quais os alunos têm contato, são gigantescas, constituindo um fenômeno de informação, que aproximam os indivíduos, e ao mesmo tempo os tornam receptores de conhecimento mais exigentes (Costa & Silva, 2021; Gonçalves & Jesus, 2021).

O cenário de estudos e interesse nas ciências, mostra que positivamente, alunos Brasileiros relatam interesse pela área, ao mesmo tempo que não elencam esta como a destaque em suas preferências (Henriques, et al., 2016; Tonin, 2021). Ocorre, que prender a atenção e promover o interesse pelos temas abordados em sala de aula, tem sido um desafio. Outro condicionante, é a sociedade em massa, se direcionando a sujeição da ciência e da tecnologia. Desta forma, se torna primordial ensinar, os conteúdos de bioquímica de uma maneira que o aluno se torne parte importante do processo. Conduzir as discussões pautando na vivência dos alunos, de forma que esta abordagem se conecte com o cenário social atual, com a realidade tecnológica e os aspectos comportamentais dos alunos, desenvolvendo a aprendizagem sociocientífica (Germano, 2011; Brasil, 2018; Ribeiro, et al., 2019; Silva, et al., 2022). O objetivo destas conexões seria enxergar além das fórmulas, dos conceitos bioquímicos, ensinados aos alunos, mas conduzir o discente a ver a real importância e aplicabilidade dos conhecimentos da bioquímica, desenvolvidos através de vivências práticas, se utilizando do cotidiano do discente (Brasil, 2018).

Cabe pontuar, que também devemos observar a didática, as metodologias utilizadas pelo professor que discorre sobre bioquímica, como um possível fator influenciador, na motivação dos alunos e entendimento da matéria. Com base nas Diretrizes Curriculares Nacionais (Brasil, 2018) para o ensino médio onde se inicia a raiz de entendimento da bioquímica, a proposta pedagógica do ensino deve ser orientada por atividades de iniciação científica, conduzindo o aluno a apropriação dos conhecimentos. A didática compreende, entendimentos, complexificação e desenvolvimento de propostas de ensino. A didática mantém uma relação direta e estreita com ensino, com produção de entendimentos sobre temas, para e relacionados com o

ensino (Cruz, 2017).

Neste momento, cabe o questionamento de entender os motivos que tem contribuído para a emergência destes cenários de baixo interesse pelas ciências. Cabe a reflexão sobre quais situações, quais fatores levaram a isso e como podemos enquanto docentes mudar este cenário.

Neste contexto compreender o olhar que os estudantes de licenciatura de química e biologia formaram sobre a bioquímica, durante a graduação, bem como investigar como estes prospectam imprimir suas didáticas ao trabalhar a bioquímica no ensino médio, nos conduz a entender parte do cenário atual do ensino e aprendizagem da bioquímica, tanto no âmbito da escola, como da Universidade.

2. Metodologia

A pesquisa foi desenvolvida junto aos estudantes dos cursos de licenciatura de biologia e química da Universidade Federal de Santa Maria-RS, durante a disciplina de estágio no ensino médio. Após o parecer de aprovação do comitê de ética sob o número 5.046.442, procedeu-se a coleta de dados. Esta pesquisa é de cunho qualiquantitativo. A análise qualitativa, conforme Sampieri, Collado e Lucio (2013) permite ao pesquisador avaliar através de sua percepção, sua interpretação, os temas em estudo. Já a pesquisa quantitativa, serve para mensurar dados e informações sem a interferência do pesquisador. Para tanto, aplicou-se um questionário com perguntas abertas e fechadas, com uso da ferramenta *google* formulários. O questionário versava sobre o gosto dos alunos pelo processo de ensino e aprendizagem da bioquímica, a importância da disciplina de bioquímica para sua atuação como professor, entre outros questionamentos. Os dados foram tabulados, organizados em percentuais e analisados com base nos textos discursivos dos alunos.

3. Resultados e Discussão

Participaram da pesquisa estudantes de graduação dos cursos de química e biologia, sendo um total de 6 alunos da química e 10 alunos da biologia. Destes na química 50% eram do sexo masculino e 50% feminino. Na Biologia a classificação dos participantes quanto ao sexo foi de 40% do sexo masculino e 60% do sexo feminino. No curso de química a idade dos avaliados variou de 22 a 39 anos de idade e no curso de biologia entre 20 e 25 anos.

O primeiro questionamento realizado aos futuros discentes foi: como você classificaria o seu gosto pelo ensino e aprendizagem da bioquímica?

Na Tabela 1, estão dispostos os resultados do primeiro questionamento.

Tabela 1 - Como você classificaria o seu gosto pelo ensino e aprendizagem da bioquímica?

Intensidade do gosto	Biologia	Quimica
desgosto extremamente	0	8,333333
desgosto muito	0	8,333333
desgosto moderadamente	50	8,333333
desgosto ligeiramente	12,5	0
indiferente	0	0
gosto ligeiramente	0	16,66667
gosto moderadamente	0	50
gosto muito	25	8,3333
gosto extremamante	12,5	0

Fonte: Elaborada pelos autores (2022).

Analisando os resultados expressos na Tabela 1, observa-se um maior desgosto pelo ensino e aprendizagem da bioquímica entre os alunos da biologia expresso pelas repostas de desgosto com 62,5 %, já na química o desgosto foi de 24,99%. Quanto as repostas que expressaram gosto, os avaliados da biologia expressaram através da resposta de 25% de gosto muito e 12,5 % de gosto extremamente. Já os alunos de química expressaram gosto ligeiramente 16,66%, gosto moderadamente 50% e gosto muito 8,33%.

No entendimento de gostar de uma disciplina é importante salientar que são vários os fatores que permeiam a tendência de sim ou não. De acordo com as pesquisas da neurociência, cada indivíduo é único na sua maneira de entender e aprender as disciplinas, os novos conhecimentos, sendo que em geral o ser humano aprende o que é mais relevante e o que faz sentido para si, pois isto gera conexões cognitivas e emocionais (Bacich & Moran, 2018).

No questionamento 2 foi pontuado sobre: qual a importância da disciplina Bioquímica Geral/ou Princípios da Bioquímica para o seu trabalho junto aos jovens no ensino médio como futuro profissional da educação?

Os alunos de biologia relataram ser importante com as seguintes respostas: “Acredito que é importante para que eles compreendam como a interação com o meio e as coisas que eles ingerem vão trabalhar/modificar no seu organismo”; “Acho muito importante, pois é um conteúdo essencial para entendimento de conceitos e funcionamento de células, organismos, etc” ; “Entender os processos básicos e caracterização de biomoléculas”; “Acredito que a bioquímica aborda muitos conceitos chaves para o entendimento de diversas questões do dia a dia, então esta cadeira na minha graduação é essencial para desmistificar e demonstrar uma nova maneira de ver o mundo”; “A bioquímica é importante tanto para o ensino de ciências no ensino fundamental quanto para os ensinamentos sobre fisiologia ou até mesmo relacionados com a ecologia (ciclos biogeoquímicos)”; “Ao meu ver é importante o ensino, mesmo que básico de assuntos de bioquímica para se ter a noção sobre estruturas que formam os seres vivos e como interagem”

O mesmo questionamento, com os alunos de química gerou respostas as quais, expressaram a importância da disciplina como segue descrito: “É de suma importância, pois a bioquímica está ligada a vários conteúdos e situações em nossa vida”; “É importante para poder contextualizar o cotidiano com esta parte da química. Esta disciplina ajuda a entender processos dinâmicos e importantes em nossas vidas, e poder ligar com os conteúdos é muito interessante para a aprendizagem dos alunos.” “É uma disciplina complementar do conhecimento de biologia relacionado com a química que contextualiza reações e fatores relevantes no cotidiano dos alunos”. “É muito importante, pois no decorrer do curso não temos muitas disciplinas além dessas que realmente aprendemos os conteúdos de bioquímica. Entretanto na maioria das disciplinas é difícil fazer correlações mais específicas dos conteúdos com as aulas que iremos dar.”

Sendo assim, em unanimidade tanto os alunos da biologia quanto da química relatam que sim, a disciplina de bioquímica é importante. Ainda reforçam a importância de relacionar seus conceitos e conectar com o cotidiano dos alunos, em diversas situações de vivência, como no funcionamento do seu próprio organismo.

A disciplina de bioquímica tem sua importância pautada no entendimento dos processos celulares, que explicam minuciosamente o funcionamento do organismo em estado de saúde ou patológico. Segundo Gonçalves (2021), a bioquímica é uma área de estudo impressionante, se constituindo no ensino superior uma disciplina permeada por termos complexos, os quais necessitam ser entendidos pelos alunos.

No questionamento 3 perguntou-se se havia, algum conceito da bioquímica que os alunos acreditavam ser importante para um jovem conhecer na atualidade? Qual (ais):

As respostas dos alunos de biologia tiveram a seguinte configuração: “Acredito que seja importante para que eles entendam conceitos como a glicólise, que pode se relacionar com seu dia a dia, com sua alimentação, etc”; “Sim, vários. Todas as questões de proteínas, carboidratos, como os conceitos se aplicam na realidade e na vida dos alunos”; “Atualmente acredito que a parte da nutrição, carboidratos, proteínas, etc”; “Metabolismo, exemplificando como doenças e patógenos podem altera-

lo”; “Rotas metabólicas da glicose, proteólise, síntese de lipídios e neutralização de microrganismos (utilização de medicamentos e seus funcionamentos”; “Conceitos relacionados ao DNA, proteínas e aminoácidos, bem como pH carboidratos entre outros”; “Sim, acho importante enzimas, fermentação... assuntos que estão relacionados com seu cotidiano”; “Sim, macromoléculas e aplicação de conteúdo no cotidiano e demais princípios de bioquímica”; “ Como muitos jovens amam esportes e academia, (hipertrofia), abordagem do tema como anabolismo e catabolismo juntamente com as explicações biológicas, considero de grande valia, para começar o ensino bioquímico”; “Ciclagem de nutrientes no solo, composição de alimentos como vinagre, fermentos, álcool, cerveja e etc. Assim, como algumas biomoléculas presentes no dia-a-dia como amido, proteínas, como a albumina e carboidratos”;

Os alunos de química responderam: “Log Km. Bioacumulação por inseticidas, ciclos metabólicos e rotas metabólicas para intoxicação por metais pesados”; “O ciclo de krebs”; “Sim. Acho importantes todos os conceitos relacionados ao funcionamento do corpo”; “Não há em minha opinião um conceito em si, mas sim. Tratar de um assunto importante como a interação de medicamentos no organismo, visto que atualmente muitos estudantes fazem uso de medicamentos fortes”; “Sim, vários. As fases da respiração, a dinâmica do DNA, RNA e a transmissão das características. A parte da desnaturação das proteínas (efeito do calor), radiação etc... vemos bastante no cotidiano e é muito importante visualizar em forma de conteúdo. A importância dos alimentos na dieta (carboidratos, proteínas, lipídios)”; “Há alguns conceitos que eu vejo como sendo bases para o ensino (digestão, respiração, proteínas etc).

Analisando as respostas os alunos do curso de biologia elencaram na sua maioria, como importantes conceitos a um jovem na atualidade, conhecer, as rotas metabólicas e sua relação com a alimentação e nutrição do organismo. Também mencionaram sobre aprender sobre os medicamentos e seu funcionamento, além do DNA. Em sua grande maioria os alunos responderam vivenciar estes conceitos relacionando-os com o dia a dia dos alunos.

Já os alunos da química, tenderam a respostas mais relacionadas a conceitos de bioacumulação por inseticidas, rotas metabólicas para intoxicação por metais pesados, interação de medicamentos no organismo, conhecer a dinâmica do DNA, RNA e a transmissão das características, e a importância dos alimentos na dieta, todos os conceitos direcionados a relacionar com o funcionamento do organismo e com o cotidiano.

A abordagem e contextualização de diversos temas em sala de aula, conectados com situações do cotidiano do aluno, já foi bem documentado que assim deveria se proceder desde as diretrizes curriculares nacionais gerais para a educação básica (Brasil, 2010), como também nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino médio (DCNEM) (Brasil, 2011), as quais elegem trabalhar com os alunos temas transversais, que se conectem com a vivência diária dos alunos.

Segundo Almeida et al., (2020), ministrar os conteúdos de forma contextualizada, desperta no aluno o desejo por entendimento dos temas pautados, assim o aprendizado se torna significativo, pois o aluno visualiza sua aplicabilidade. Bigolin, et al., (2020) também aborda a importância da contextualização dos conhecimentos, pois ao contrário, dificulta ao aluno correlacionar os conhecimentos e entender de forma efetiva.

No questionamento 4, indagou-se: o curso que você faz, oferece cursos, atividades, oficinas, que fazem a ligação da Bioquímica com o ensino médio?

As respostas dos alunos de biologia foram as que seguem: “Não. Pelo menos nunca vi”; “Para mim, não se faz um link direto, nas aulas, mas eu sempre acabo tentando encontrar formas de aplicar o que vejo na educação, nas minhas aulas, na prática de fato”; “ Não há relação ou preocupação na grade do curso com os alunos da licenciatura em como "ligar" com o ensino de ciências nas escolas, embora as aulas sejam muito boas e ofereçam material de pesquisa.; “Não, relacionado ao ensino de bioquímica não, só a ciências dura e pura mesmo”; “Sim, a cadeira de bioquímica experimental apresenta experimentos simples que podem ser incorporados no ensino médio”; “Sim”; ” Na parte prática, fizemos experimentos que podem ser reproduzidos em sala de aula.” “Durante a disciplina de bioquímica experimental fizemos alguns experimentos que

poderiam ser aplicados, como relacionados a presença de amido em alimentos, ou desnaturação de proteínas”. ‘ Sim, mas acho que deveríamos ter práticas mais acessíveis com materiais mais baratos e práticas para poder aplicar nas escolas”; “Sim. As práticas de bioquímica experimental serem para aplicarmos em aulas práticas do ensino médio.”

Os alunos de química responderam: “ Além das disciplinas, não”; “Não”; “ Não há cursos de atividades que façam esta ligação. Temos apenas as disciplinas básicas de bioquímica A e B”; “ Não. Apenas as disciplinas teóricas das proteínas. Os processos que provocavam a desnaturação eram calor, solventes orgânicos e agitação mecânica. Após execução dos processos na desnaturação das proteínas o aluno, conseguiria contextualizar o uso destes agentes desnaturantes no dia a dia.”; “Apenas duas disciplinas de bioquímica teórica e uma prática. As disciplinas pouco se relacionam com o currículo da escola, não são didáticas”.

Analisando as respostas dos graduandos da biologia, percebe-se algumas respostas como “Não”, pautadas principalmente no levantamento da questão pelos alunos sentirem que falta uma ligação dos conteúdos discutidos na bioquímica na graduação e como estes materiais e conceitos podem ser trabalhados no ensino médio.

Já a parcela que respondeu “Sim”, direcionou mais a sua resposta no sentido que experimentos feitos na disciplina de bioquímica experimental podem ser reproduzidos no ensino médio.

Dentre as respostas dos alunos do curso de química quase na sua totalidade responderam que não. Resposta está também relacionada com a justificativa de falta de ligação da bioquímica da graduação com o que ser trabalhado no ensino médio.

Na questão 5 avaliou-se: você já realizou alguma proposta educacional (aulas, oficinas, jogos, envolvendo bioquímica. Seguido da solicitação que caso a resposta fosse sim, que por favor o aluno descreve-se a experiência.

Os alunos de biologia responderam: “Não”; “Eu desenvolvi um trabalho em laboratório de pesquisa, quando era membro de um, na Universidade que resultou em um artigo. O objetivo dele era a visualização de isoenzimas utilizando eletroforese. Essa prática acaba sendo mais aplicável ao ensino superior, mas pode ser adaptado para o ensino médio.” “Não”; “Sim, projeto de extensão de iniciação científica em escola básica. “Eu e um colega desenvolvemos um jogo (lúdico) sobre toxicologia, utilizando conceitos, e ações do ser humano, como consequência para o jogo. Ludo toxicologia”; “Não”; “Não”; “Não”; “Nunca realizei ainda”; “Não, infelizmente”.

Alunos da química responderam: “Não realizei”; “Não realizei”; “Não realizei até o momento”; “Não, nunca realizei”; “Já desenvolvi uma aula experimental voltada para o ensino médio na disciplina de bioquímica experimental mas não executei na escola. Nesta aula eu usei produtos obtidos facilmente como ovo e leite para a exploração do processo de desnaturação”; “Não”.

Avaliando as respostas tanto entre os alunos de biologia e química é coincidente a resposta de não terem realizado propostas educacionais envolvendo bioquímica durante a graduação. Salvo alguns alunos que descreveram suas experiências. A expressão maior da resposta “não” neste questionamento pode ser dependente dos aspectos didáticos aportado pelo professor que ministra a disciplina. Pois segundo, Solner (2019) o professor imprime uma participação na execução ensino/aprendizagem de intermediador e gestor do conhecimento para com seus alunos. Desta forma tanto, o que, e como os conteúdos irão chegar aos discentes, e o que lhes é conduzido produzir com isso, é dependente das estratégias e ações do docente. Segundo, Lago, et al., (2021) a aplicação de ações didáticas diferenciadas por parte do professor, de acordo com especificidades dos alunos e da turma podem ser peça chave importante para alavancar o conhecimento e compreensão dos assuntos trabalhados, uma vez que o entendimento é muito pessoal.

Já faz muito tempo que o aluno deixou de ser o principal ator e autor de sua aprendizagem, carregando glórias e declínios pautados apenas em si. Na atualidade é claro que não há mais como eximir o papel do professor como coadjuvante nas experiências dos alunos. Contudo ainda não é o cenário que se apresenta, pois, alguns docentes desempenham suas

atividades sem contextualizar as características individuais de aprendizagem, apenas esperando que este seja efetivo por todos os alunos (Solner, et.al. 2019).

4. Considerações Finais

Entendemos que são grandes os desafios educacionais quanto a disciplina de bioquímica. Com os dados que apuramos, ficam evidenciados que grande parcela dos alunos independente de gostar ou não do processo de ensino e aprendizagem da bioquímica, reconhecem a importância desta disciplina para seu trabalho como futuros docentes. Apuramos também que os alunos avaliados têm claro a importância de trabalhar a bioquímica através de conexões de seus conceitos com o cotidiano dos alunos.

Contudo ficam claros que existem vários fatores permeando o ensino e aprendizagem da bioquímica. Há de se considerar a disponibilidade do aluno a aprendizagem, a ser autor do seu conhecimento, bem como há de se pautar o papel quanto as metodologias e didática do discente.

Outro fator entendido é que existe um abismo entre a forma com que a bioquímica é pautada na graduação de biologia e química, pois esta é desconexa com o ensino médio, local onde os graduandos irão atuar.

Diante disso, sugerimos que futuros trabalhos possam abordar mais sobre esta desconexão, investigando o olhar e posicionamento do docente nesta problemática.

Referências

- Almeida, C. dos S., Yamaguchi, K. K. L. & Souza, A. O. (2020). O uso de indicadores ácido-base naturais no ensino de Química: uma revisão. *Research, Society and Development*, 9(9), e175997243-e175997243. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7243>
- Anjos, M. S. & Carbo, L. (2019). Enfoque CTS e a atuação de professores de ciências. Enfoque CTS e a atuação de professores de Ciências. *ACTIO*, 4(3),35-57. <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/9329>
- Bacich, L. & Moran, J. (2018). *Metodologias ativas para uma Educação inovadora: Uma abordagem teórico prática*. Editora Penso.
- Bigolin, N. M., Silveira, S. R., Bertolini, C., de Almeida, I. C., Geller, M., Parreira, F. J., ... & Macedo, R. T. (2020). Metodologias Ativas de Aprendizagem: um relato de experiência nas disciplinas de programação e estrutura de dados. *Research, Society and Development*, 9(1), e74911648-e74911648.
- Brasil. (2010) Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica. Parecer CNE/CEB n. 7/2010. Brasília, 2010b. DOU de 9 julho de 2010, Seção 1, p.10. Conselho Nacional de Educação- Câmara de Educação Básica. http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb007_10.pdf
- Brasil. (2012) Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Parecer CNE/CEB n. 5/2011. Brasília, 2011. DOU de 24 de jan. 2012, Seção 1, p. 10. Conselho Nacional de Educação - Câmara de Educação Básica. https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_PAR_CNECEBN52011.pdf?query=M%C3%89DIO
- Brasil. (2018) Resolução nº 3 de 21 de novembro de 2018. Atualiza as diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio. – Ministério da Educação. 10,2022, de <http://portal.mec.gov.br/expansao-da-rede-federal/323-secretarias-112877938/orgaos-vinculados-82187207/12992-diretrizes-para-a-educacao-basica>
- Costa, J. de. S. & Silva, E.F. (2021) *As influências da relação pedagógica professor-aluno no processo de ensino-aprendizagem no Ensino Fundamental*. CAP.03. Educação contemporânea- Volume 21-Editora Poisson
- Cruz, G., B. da. (2017). Ensino de didática e aprendizagem da docência na formação inicial de professores. *Cadernos de pesquisa*,47 (166), 1166-1195. <https://doi.org/10.1590/198053144323>
- Germano, M. G. (2011) *Uma nova ciência para um novo senso comum*. Campina Grande; Editora Edueph.
- Gonçalves, M. C. da. S. & Jesus, B.G. de. (2021) *Educação contemporânea- Volume 21-Educação básica-Editora Poisson*.
- Gonçalves, T. M. (2021) Desnaturação da clara do ovo: um experimento simples de Bioquímica para o ensino de Biologia. *Research, Society and Development*, (10), 3 e47010313779, 2021. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13779>
- Graffunder, K. G., Camillo, C. M., Oliveira, N. M. & Goldschmidt, A. I. (2020) Alfabetização científica e o ensino de Ciências na Educação Básica: panorama no contexto das pesquisas acadêmicas brasileiras nos últimos cinco anos de ENPEC. *Research, Society and development*, 9 (9), e313997122, 2020. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7122>
- Henriques, L. R., Konig, I. F. M., Dias, B. K., M. Bagno, F. F., Santos, R. C.V. Dos & Leite, J. P. V. (2016) Bioquímica nas escolas: uma estratégia educacional para o estudo de Ciência no Ensino Médio. *Revista Elo- Diálogos em Extensão*. 05 (03). <https://doi.org/10.21284/elo.v5i3.174>

Lago, V. G., Araujo, D. P., Rocha, G. da S. P. & Oliveira, M. R. (2021). The contributions of neuroscience to teaching practice. *Research, Society and Development*, 10(12), e392101218775. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i12.18775>

Ribeiro, V., G.; Zabadal, J., Trommer, T., Silveira, A. L. M. Da., Silveira, S., R., Bertolini, C., Cunha, G., B., Da. & Bigolin, N., M. (2019) Emprego de Técnicas de Gamificação na Educação Científica: relato de uma intervenção como apoio à Estatística. *Research, Society and Development*, 9(1), e146911840.2019 <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i1.1840>

Sampieri, R. H., Collado, C. F. & Lucio, M. D. P. B. (2013). *Metodologia de Pesquisa*. McGraw-Hill.

Silva, B. F. P. P., Vargas, V. B. de ., Cansan, T. C. S., & Oliveira, E. C. de . (2022). Science teaching with a CTS focus in the final years of elementary school: a literature review (2000-2021). *Research, Society and Development*, 11(7), e10611729741. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i7.29741>

Solner, T. B.; Fernandes, L., S., Peixoto, S. C. & Fantinel, C. (2019). O ensino de Bioquímica no Brasil: um olhar para educação básica. *REDEQUIM*, 5(2), 126-137. <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/2311>

Tonin, K. G.; Neto, L. C. B. T., & Ocampo, D. M. (2021) Os jovens brasileiros e a sua preferência pela disciplina Ciências. *Research, Society and Development*, 10(5) e 82210514549, 2021.DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i5.14549>