

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

MARIA ANTÔNIA GONÇALVES ALVES

**ESTRATÉGIAS UTILIZADAS NO ENSINO DE BIOQUÍMICA: PANORAMA DOS
TRABALHOS DO ENPEC**

**Dom Pedrito
2024**

MARIA ANTÔNIA GONÇALVES ALVES

**ESTRATÉGIAS UTILIZADAS NO ENSINO DE BIOQUÍMICA: PANORAMA DOS
TRABALHOS DO ENPEC**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura Em Ciências da Natureza da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciado em Ciências da Natureza.

Orientadora: Prof^a Dr^a Jéssie Haigert Sudati

**Dom Pedrito
2024**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

A474e Alves, Maria Antônia Gonçalves Alves
ESTRATÉGIAS UTILIZADAS NO ENSINO DE BIOQUÍMICA: PANORAMA
DOS TRABALHOS DO ENPEC / Maria Antônia Gonçalves Alves Alves.
32 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade
Federal do Pampa, CIÊNCIAS DA NATUREZA, 2024.

"Orientação: JÉSSIE HAIGERT SUDATI SUDATI".

1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. 2. ESTRATÉGIAS DE ENSINO. 3.
BIOQUÍMICA. I. Título.

MARIA ANTÔNIA GONÇALVES ALVES

**ESTRATÉGIAS UTILIZADAS NO ENSINO DE BIOQUÍMICA: PANORAMA DOS
TRABALHOS DO ENPEC**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Licenciatura em
Ciências da Natureza da Universidade
Federal do Pampa, como requisito parcial
para obtenção do Título de Licenciado em
Ciências da Natureza.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 29 de agosto de 2024.

Banca examinadora:

Prof^a. Dr^a. Jéssie Haigert Sudati
Orientadora
Unipampa

Prof^a. Dr^a. Maria Silvana Aranda Moraes
Unipampa

Prof^a. Me. Lorena Garces Silva
MAE- Unipampa

Dedico este trabalho à minha irmã Maite,
que é a razão dos meus mais sinceros
sorrisos. Gratidão a Deus pela sua vida.
Eu te amo.

AGRADECIMENTO

Gostaria primeiramente de agradecer a Deus, pela oportunidade, discernimento necessário e por nunca me deixar desistir das oportunidades que a vida me deu.

Aos meus pais, Luciana e Alessandro por me mostrarem que sou capaz de ir além das minhas inseguranças.

A minha mãe Luciana que é um exemplo de perseverança ao concluir também sua graduação e ser inspiração para que eu pudesse concluir a minha.

A minha Vó Vera que por inúmeras vezes me incentivou, mesmo que eu estivesse desanimada e sempre se orgulhou das minhas conquistas.

Minha amada irmã Maite, que é um meu maior exemplo de força, minha melhor amiga e companheira de todos os momentos. Gratidão a Deus por ter me dado a honra de ter você em minha vida e por me ensinar tanto, mesmo com apenas 10 anos de idade, você com certeza é um presente de Deus.

Ao meu marido. Conhecemo-nos dentro desta instituição e hoje é a pessoa mais incrível que eu poderia ter para dividir a vida. Sou grata por ter você comigo e por comemorarmos diversas conquistas juntos.

Aos amigos que fiz ao longo desta graduação, minhas colegas com quem dividi inúmeros momentos desde o começo da graduação.

Aos colegas que fiz durante o curso, onde sempre me incentivaram para que pudesse estar aqui hoje.

Ao corpo docente do curso, no qual tenho um carinho especial. Aos conhecimentos repassados para nós estudantes, ao carinho e compreensão de cada um, vocês além de mestres são pessoas incríveis de um coração gigante!

A minha orientadora, que não mediu esforços para que eu conseguisse realizar esse trabalho, sempre me apoiou e incentivou quando eu mesma queria desistir, compartilhou conhecimentos comigo e esteve comigo em toda trajetória acadêmica.

E para finalizar, quero agradecer aos funcionários desta instituição, onde além de fazer seu papel para o funcionamento da Universidade, sempre tiveram um carinho especial com os alunos.

A Unipampa está na vida de inúmeras pessoas e na minha desde os meus seis anos de idade. É uma grande emoção concluir uma graduação nesta universidade onde teve participação significativa na minha vida e formação. Os meus mais sinceros agradecimentos.

“Tudo tem o seu tempo determinado, e há tempo para todo propósito debaixo do céu”.

(Ecliiastes 3:1)

RESUMO

O curso de Licenciatura em Ciências da Natureza da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) campus - Dom Pedrito, tem como objetivo formar professores que estejam aptos a atuarem articulando os conhecimentos de Química, Física e Biologia, ou seja, caracteriza-se em uma Licenciatura com foco interdisciplinar. Nos diversos âmbitos de ensino, de forma geral, a Bioquímica não é uma disciplina isolada, e seus conceitos perpassam nas disciplinas de Química e Biologia. Nesse sentido, este estudo buscou obter um panorama dos trabalhos relacionados ao Ensino de Bioquímica publicados nos anais do Encontro Nacional de Educação em Ciências (ENPEC), nos últimos quatro eventos realizados (2015 a 2023). Essa caracterização foi obtida a partir de pesquisa nos anais do evento, em que se encontrou 11 trabalhos, os quais citaram o termo “Bioquímica”, sendo classificados em três principais aspectos: níveis de ensino, conceitos e estratégias utilizadas. Dos 11 trabalhos, seis foram voltados para a graduação, dois para a pós-graduação, dois no nível médio, seguido por apenas um no nível técnico. Em relação aos conceitos abordados, em sua maioria, aparecem os carboidratos, talvez por permitir uma maior conexão com diferentes níveis de interesse. Em relação às estratégias, observou-se que foram usadas de forma diversificadas, tais como por jogos didáticos e aprendizagem baseada em problemas. Porém, observou-se apenas um trabalho voltado para contextualização ou caráter mais interdisciplinar, o que de alguma forma foi um resultado inesperado, uma vez que a Bioquímica permite uma ampla abordagem interdisciplinar.

Palavras-Chave: Bioquímica; pesquisa bibliográfica; estratégias de ensino.

ABSTRACT

The Degree course in Natural Sciences at the Federal University of Pampa (UNIPAMPA) campus - Dom Pedrito, aims to train teachers who are able to work by articulating knowledge of Chemistry, Physics and Biology, that is, it is characterized by a Degree with an interdisciplinary focus. In the different areas of teaching, in general, Biochemistry is not an isolated subject, and its concepts permeate the subjects of Chemistry and Biology. In this sense, this study sought to obtain an overview of the works related to Biochemistry Teaching published in the annals of the National Meeting on Science Education (ENPEC), in the last four events held (2015 to 2023). This characterization was obtained from research in the annals of the event, in which 11 works were found, which cited the term "Biochemistry", being classified into three main aspects: levels of teaching, concepts and strategies used. Of the 11 papers, six were aimed at undergraduate students, two at postgraduate students, two at the secondary level, followed by only one at the technical level. Regarding the concepts addressed, carbohydrates appear in the majority, perhaps because they allow a greater connection with different levels of interest. Regarding the strategies, it was observed that they were used in diverse ways, such as educational games and problem-based learning. However, only one paper was observed focused on contextualization or a more interdisciplinary character, which in some way was an unexpected result, since Biochemistry allows a broad interdisciplinary approach.

Keywords: Biochemistry; bibliographical research; teaching strategies

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – A interdisciplinaridade da Bioquímica	18
Figura 2 – Trabalhos e classificação quanto ao nível de ensino	27

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Trabalhos publicados no ENPEC de 2015 a 2023, sobre ensino de bioquímica, seu fichamento e objetivos	24
Quadro 2 – Conceitos bioquímicos e estratégias de ensino utilizadas nos trabalhos do ENPEC na área de bioquímica	28

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
2	CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA.....	16
2.1	Metodologias no Ensino de Ciências.....	16
2.2	Bioquímica.....	17
2.1.1	Ensino de Bioquímica: ensino médio.....	18
2.2.2	Ensino de Bioquímica: graduação.....	19
2.3	Pesquisas no Ensino da Bioquímica.....	20
2.3.1	Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.....	21
3	METODOLOGIA.....	22
3.1	Organização dos dados.....	22
4	APRESENTAÇÃO DA PESQUISA E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	23
4.1	Classificação quanto aos níveis de ensino.....	26
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
	REFERÊNCIAS.....	31

1 INTRODUÇÃO

A Bioquímica é uma área de estudo que aborda duas áreas de conhecimento a Biologia e a Química, que se complementam para explicar muitos fenômenos que ocorrem nos sistemas vivos, sendo descrita como a Ciência da química da vida (GOMES e RANGEL, 2006, p.162). Desta forma é importante o conhecimento por parte dos alunos destas duas áreas de estudo com suas peculiaridades, se fazendo necessária a estruturação de elos entre as mesmas para o entendimento de um fenômeno.

Com relação ao Ensino de Bioquímica, as preocupações sobre suas questões têm ganhado espaço desde a década de 1970. O marco das ações dessa área fora do Brasil foi no ano de 1972, quando se publicou o primeiro volume da revista denominada *Biochemical Education*, publicada pela International Union of Biochemistry and Molecular Biology (IUBMB) (SANTOS, 2014).

Em 1979 a Educação em Bioquímica começou a ser discutida nos encontros anuais da Sociedade Brasileira de Bioquímica e Biologia Molecular – SBBq. Os trabalhos nesta área apareceram nos encontros da SBBq a partir da década de 1990. (LOGUERCIO, DEL PINO e SOUZA, 2003; LOGUERCIO, DEL PINO e SOUZA, 2007). No entanto, os trabalhos apresentados na SBBq em 1990 foram experiências de Educação em Bioquímica ocorridas em Portugal e na Inglaterra. (LOGUERCIO, DEL PINO e SOUZA, 2003). A disciplina Bioquímica apresenta grande importância a todos os cursos, visto que é uma disciplina oferecida nos ciclos básicos, atendendo a grupos muito heterogêneos de discentes e que apresenta uma característica multidisciplinar. Pode-se perceber sua importância através da ampla aplicação nos mais diversos campos de atuação profissional (ALBUQUERQUE *et al.*, 2011).

Aprender Bioquímica é um grande desafio para os alunos e torna-se um desafio para os professores também, no que diz respeito ao processo de Ensino e Aprendizagem, pois é uma área que trabalha com uma grande quantidade de informações que exigem abstrações e o conhecimento de conceitos de outras áreas como Biologia e Química (YOKAICHIYA, GALEMBECK e TORRES, 2004).

Por questão curricular, os fenômenos bioquímicos são expostos aos alunos desde as aulas de Ciências do Ensino Fundamental (EF), mesmo que superficialmente. De maneira isolada e pontual, os alunos tomam conhecimento de

algum fenômeno bioquímico para reforçar um conceito científico biológico. Nesse sentido, este estudo buscou obter qual o panorama dos trabalhos de acordo com o Ensino de Bioquímica nos diferentes níveis de ensino a partir do panorama das publicações no Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências-ENPEC. É válido destacar que este evento objetiva reunir e favorecer a interação entre os pesquisadores das áreas de Ensino de Física, de Biologia, de Química e afins. Dessa forma, como objetivos específicos classificá-los quanto ao número de trabalhos relacionados ao Ensino de Bioquímica em diversos níveis de ensino; conceitos bioquímicos abordados; estratégias de ensino utilizadas no ensino de Bioquímica; utilização de recursos didáticos e principais referenciais utilizados.

2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA

Na fundamentação teórica utilizada neste trabalho, são apresentados alguns conceitos sobre a experimentação no ensino de Bioquímica que emergiram a partir de um entendimento inicial do uso de metodologias na Ciência. Partindo para conceitos e aplicações no ensino de Bioquímica nos diversos âmbitos de ensino, bem como a importância do evento escolhido para uso neste trabalho.

2.1 Metodologias no Ensino de Ciências

Com o avanço tecnológico e a aproximação desses meios para dentro de salas de aulas, está sendo significativa a mudança curricular e o entusiasmo de alunos e professores ao abordarem termos científicos e sendo inserido no cotidiano de cada pessoa. Krasilchik (1992) observou que a ciência já era objetivo de reconhecimento, em diversas academias especializadas. Dessa forma, houve uma reforma na democratização do ensino, sendo citado por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), as escolas teriam um novo perfil de discentes: as classes menos favorecidas.

Neste período o Brasil era palco de uma educação técnica, onde a educação era implementada por meio de educação tradicional no qual o professor era maior, então restando aos alunos aprender de forma teórica e tradicional os conteúdos abordados em sala de aula. Desta forma, ao longo dos anos foi-se tornando mais discutida e levada em pauta em órgãos educacionais. Jean Piaget foi símbolo do modelo construtivista, onde baseava-se como antagônico ao modelo tradicional, assim sendo implantada a inovação de várias tecnologias de ensino (SEGURA e KALHIL, 2015).

Entretanto, como destaca Carvalho e Gil-Pérez (2006), essas inovações, mesmo que metodológicas e curriculares, ainda são um desafio até nos dias atuais por uma série de fatores que afastam a sala de aula e os professores de métodos e acesso a inovações tecnológicas. Ainda para Carvalho e Gil-Pérez (2006), uma possibilidade de melhor ensino e contribuição na formação de professores é o trabalho coletivo, tendo como objetivo analisar e criticar algumas visões simplistas no ensino de ciências.

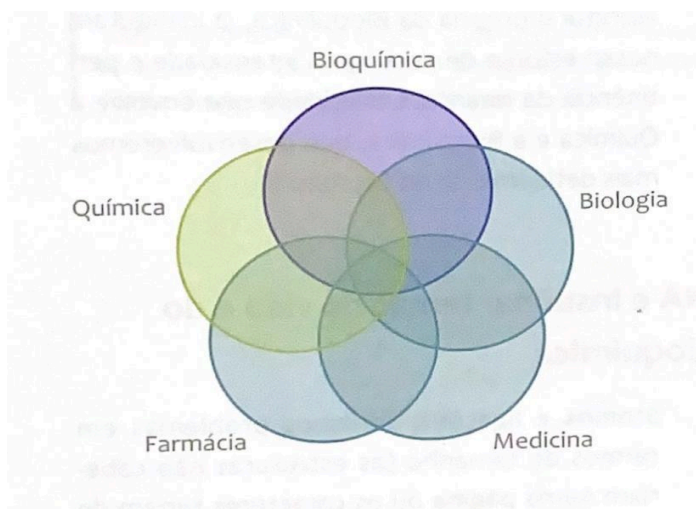
No cenário atual, diversas vertentes têm sido colocadas em pauta no meio educacional, para que assim a metodologia seja implementada para além das salas de aulas, podendo ter uma diversidade de maneiras metodológicas, como por exemplo: utilização de jogos didáticos, atividades experimentais, recursos tecnológicos no meio científico, relacionar o cotidiano dos alunos em assuntos desconhecido para eles, dentre outros. Fazendo com que o processo de ensino e aprendizagem se torne mais diversificado e instigante, tendo assim como retorno resultados positivos em sala de aula, contribuindo para a criação e desenvolvimento de cidadãos pensantes e futuros cientistas, com uma visão diferente no que se diz respeito a esse processo de ensino.

2.2 Bioquímica

A Bioquímica vem buscando espaço nas últimas décadas, sendo uma Ciência vasta e com diversos conceitos, além de inúmeras subáreas no que se diz respeito a este tema. Assim tendo um destaque na produção de conhecimentos e identificação sobre os organismos vivos, no ramo de alimentos, na identificação de toxinas e uma grande contribuição no ramo de medicamentos e cosméticos.

Essa ciência tem interligação no ramo da Biologia e Química Orgânica, estendendo-se a Bioquímica, Farmacologia e Medicina. No cenário atual, está cada vez mais importante a ligação entre esses ramos da Ciência para que haja uma atuação conjunta de profissionais em equipes multidisciplinares, como mostra a Figura 1 a seguir, de Leal (2012).

Figura 1- A interdisciplinaridade da Bioquímica



Fonte: Leal (2012, p.9)

O diagrama acima mostra como a Bioquímica é interdisciplinar em relação a outros ramos da ciência, podendo então destacar a importância de criação de laços entre profissionais destas ciências.

2.2.1 Ensino de Bioquímica: ensino médio

Pode-se observar que o Ensino da Bioquímica no nível médio ainda está muito discreto. Segundo Freitas (2006), essa disciplina é apresentada em partes no Ensino de Química e Biologia, assim trazendo a necessidade de acesso a outros meios de ensino, podendo citar o uso da tecnologia para que esse conteúdo seja abordado de forma mais clara em sala de aula.

O autor Júnior (2008) no qual observou 11 livros de Bioquímica pode afirmar que entre livros analisados, não foram encontrados de maneira satisfatória o ensino da Bioquímica por meios de livros do ensino médio. Assim, destacando como professores e alunos têm se adaptado para terem recursos ao ensino deste conteúdo.

Nos últimos anos, muitos recursos vêm sendo utilizados com o objetivo de facilitar a aprendizagem de conceitos, tal como considera Freitas (2006) quando destaca de forma positiva e de grande importância a utilização de laboratórios para execução de atividades práticas, também destaca a utilização de trabalhos científicos para que assim haja melhor entendimento em conceitos bioquímicos.

Assim tendo como conclusão que há uma grande necessidade de novos meios didáticos onde os alunos consigam ter melhor compreensão de assuntos interdisciplinares e consigam serem aprendidos de maneira simplificada e lúdica, tendo como resultados em sala de aula alunos com uma melhor compreensão da Bioquímica.

2.2.2 Ensino de Bioquímica: graduação

No cenário atual, o ensino vem se tornando cada vez mais amplo, sendo adaptável constantemente. No ensino superior essa realidade não é diferente, a metodologia ativa consiste em o aluno possuir autonomia para que possa construir seu conhecimento, essa maneira de aprendizagem consiste na (ABE) – do inglês, *team based learning* (TBL)- cujo tem como objetivo principal a formação de equipe nos quais compartilham ideias e conhecimentos dentro de uma determinada turma (SILVA e CARDOSO, 2019).

Essa técnica foi implementada inicialmente por Larry Michaelsen, que pode ser aplicada e desenvolvida em turma de até 100 alunos. Esse método tem alto potencial de maneira com que faz que alunos pesquisem determinados assuntos e assim construam conhecimentos juntamente com colegas. O objetivo principal de metodologias ativas e ABE é a construção de conhecimentos por meios dos discentes, formando profissionais capacitados tanto individualmente, mas também que tenham flexibilidade de construir conhecimento com outras pessoas, assim entrando em um entendimento mútuo de determinado assunto O ensino da Bioquímica ainda é considerado entre alunos algo complexo, esse conteúdo é de extrema importância para cursos de graduação no ensino de ciências. Entretanto, podemos observar que essa disciplina é concentrada no professor de modo que o aluno seja um elemento passivo (SILVA e CARDOSO, 2019).

Assim Castanho (2002) e Esteves (2008), afirmam que o corpo docente de professores vem buscando aperfeiçoar a qualidade do ensino em sala de aula de diversas maneiras, podendo ser citados abordagens e estratégias para que haja uma interação entre a teoria e a prática profissional, inserindo o discente em âmbito de protagonista.

Segundo Leão (1999), o professor é mediador em sala de aula, o mesmo contribui para a construção do aprendizado, buscando a diminuição de aulas

meramente expositivas, em que o professor e o conteúdo sejam centro da educação. Mesmo com todos os desafios para novas maneiras de ensino, de modo que o ensino tradicional não seja único e inimitável, ele ainda está constantemente presente em sala de aula.

Assim, buscam-se estratégias para melhor compreensão no Ensino da Bioquímica, aprimorando os níveis de habilidades de argumentação crítico científica, aumentando o campo de pesquisadores acerca de estudo e aplicações para melhores resultados e índices no ensino de trabalhos publicados no ramo da Bioquímica.

2.3 Pesquisas no ensino da Bioquímica

O Ensino da Bioquímica tem destaque no meio científico em relação ao Ensino Superior. Apesar da evolução da educação após a década de 70 e 80, os alunos ainda possuem dificuldade para entender conceitos da Bioquímica, assim sendo motivo de preocupação por meio de estudantes e professores. Em um trabalho realizado por Loguercio (2007) foram analisados diversos trabalhos publicados em relação a educação da Bioquímica, esse autor destacou que em 10 anos foram encontrados 32 trabalhos com o tema “BIOQUÍMICA” em diversos âmbitos de ensino. Pode-se destacar que essas pesquisas não são refletidas somente e exclusivamente em sala de aula.

Assim como Nicoletti (2023) destaca como necessidade ressaltar a importância do Ensino de Bioquímica, analisar quais metodologias tem sido utilizadas no ensino, quais os questionamentos por partes dos alunos e assim trazer a Bioquímica como essencial tanto para nosso cotidiano como também para a ciência.

A compreensão e a aprendizagem deste conteúdo desde as séries finais do ensino fundamental são de suma importância para despertar o interesse dos alunos para o Ensino de Bioquímica, assim mostrar um papel ativo de desenvolvimento deste assunto.

2.3.1 Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências

Os desafios na melhoria do Ensino de Bioquímica nos levam a investigar o que tem sido feito nesse campo por meio de publicações em eventos científicos. Nesse contexto, o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) é um importante ponto de observação, permitindo uma análise mais detalhada sobre como esses trabalhos estão sendo conduzidos, incluindo os aportes teóricos, metodológicos e referenciais.

Dentre os eventos científicos no Brasil, o ENPEC se destaca por sua representatividade na área. Realizado bianualmente, o evento abrange diversos campos como Ambiente, Biologia, Ciências, Física, Química e Saúde, promovendo a interação e o debate entre pesquisadores e professores.

Dessa forma, objetivou-se investigar como a bioquímica vem sendo abordada nos diferentes níveis de ensino a partir dos trabalhos publicados no ENPEC nos últimos eventos realizados (2015, 2017, 2019 e 2023). A partir da caracterização dos trabalhos tivemos como objetivos específicos classificá-los quanto ao número de trabalhos relacionados ao Ensino de Bioquímica em diversos níveis de ensino; conceitos bioquímicos abordados; estratégias de ensino utilizadas no ensino de Bioquímica; utilização de recursos didáticos e principais referenciais utilizados.

3 METODOLOGIA

O estudo caracteriza-se por uma pesquisa da natureza qualitativa, contemplando um misto de processos intuitivos que são capazes de colaborar para melhor compreensão dos fenômenos. Para Neves (1996, p.1), “a análise qualitativa compreende um conjunto de diferentes técnicas interpretativas que visam a descrever e a decodificar os componentes de um sistema complexo de significados”.

A pesquisa desenvolvida é de cunho bibliográfico, que segundo Gil, “[...] é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos” (GIL, 2002, p. 44). Para este trabalho foi realizada uma pesquisa bibliográfica para averiguar as recentes produções na área do Ensino de Bioquímica, procedendo a um levantamento, seleção, fichamento e o arquivamento de informações desta área de interesse (PÁDUA, 2004, p.55) e dentre os artigos pesquisados, verificar os artigos que apresentam alguma abordagem que contribua no ensino-aprendizagem deste conhecimento.

3.1 Organização dos dados

Como fonte de pesquisa escolheu-se os trabalhos do evento “Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), nos anos de 2015, 2017, 2019 e 2023. Utilizamos como ferramentas de busca os trabalhos que trouxeram o termo “Bioquímica”, dos quais foram encontrados 11 trabalhos para análise (Como demonstrados no Quadro 1).

Os trabalhos selecionados foram lidos e classificados, a fim de classificá-los quanto ao número de trabalhos, níveis de ensino nos quais foram abordados, principais objetivos das pesquisas, conceitos e estratégias utilizadas nos trabalhos.

O acervo total constituiu-se por 11 trabalhos completos publicados nas atas das quatro edições bienais do evento disponibilizadas ao acesso público gratuito e digital, em um intervalo de 8 anos (2015-2023). Para a construção dos trabalhos analisados, foram utilizadas observações das abordagens e temáticas utilizadas pelos autores, nível de ensino no qual o trabalho foi desenvolvido, quais estratégias e , conceitos e objetivos para metodologias e desenvolvimento da pesquisa.

4 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A seguir estão dispostos os resultados obtidos nesta pesquisa. No Quadro 1 tem-se a identificação dos trabalhos, denominados com as letras de A à K e, entre parênteses, o ano da publicação do trabalho.

Quadro 1. Trabalhos publicados no ENPEC de 2015 a 2023, sobre ensino de bioquímica, seu fichamento e objetivos.

Quadro 1- Identificação dos trabalhos do ENPEC elencados para este estudo.

ID E ANO	TÍTULO	AUTOR	OBJETIVOS
A (2015)	Estudo sobre as estratégias de aprendizagem utilizadas pelos alunos para resolver problemas de Bioquímica.	Cicuto, C. A. T; Torres, B. B.	O objetivo da presente pesquisa foi investigar as estratégias de aprendizagem utilizadas pelos alunos para resolver problemas durante as aulas da disciplina de Bioquímica: Estrutura de Biomoléculas e Metabolismo.
B (2015)	Representações externas em um livro de bioquímica básica.	Keiler, G.P; Galebeck, E.	O objetivo foi investigar as representações externas de um livro didático de bioquímica do ensino superior.
C (2017)	Construção de Sequências Didáticas na Formação Inicial de Professores: Ensinando Bioquímica na Perspectiva do Paradigma Emergente	André, W. D. S., de Albuquerque Couto, J., de Sá, R. G. B., Leão, A. M. D. A. C., de Souza Araújo, R. V., & de Aquino, R. S.	O objetivo do trabalho é analisar um conjunto de Sequências didáticas, elaboradas por Licenciandos de Biologia e aplicadas em turmas de Ensino Médio, para o ensino do complexo-sistêmica.
D (2017)	Situação prática para o estudo da Bioquímica dos Alimentos por meio de uma produção coletiva na perspectiva de um paradigma inovador	Rosângela Vidal de Souza Araújo, Janaína de Albuquerque Couto, Woldney Damiano Silva André, Rafael Santos de Aquino, Fernanda Muniz Brayner-Lopes, Ana Maria dos Anjos Carneiro-Leão	O objetivo deste trabalho foi analisar a aplicação de conceitos básicos de bioquímica, tendo em vista relacionar o conteúdo específico trabalhado à prática profissional, mediante orientação metodológica baseada no paradigma inovador.
E (2017)	Articulando Conceitos Bioquímicos através do Modelo das Múltiplas Perspectivas	SILVA, R. N. M., MOUL, R. A. T. M., SÁ, R. G. B. COUTO, J. A.	O objetivo do presente estudo caracterizando o processo de desconstrução, em que identifica as concepções prévias dos estudantes.

		CARNEIRO-LEÃO, O, A. M. A.	
F (2019)	Um jogo didático no ensino de bioquímica em uma escola pública de Altamira-PA	Kelly Priscilla Monteiro dos Santos, Tiago Silva Dezincourt, André Ribeiro de Santana	O estudo teve por objetivos: analisar concepções de alunos de educação básica, acerca da Bioquímica; favorecer aprendizagens significativas dos seus conteúdos por meio de um jogo didático.
G (2019)	Ensino de Bioquímica baseado no Paradigma Emergente como proposta de uma Prática Pedagógica Inovadora	Lopes, J.P.S; André, W.D.S; Araújo, R.V.S; Couto, J.A.	O objetivo do presente trabalho foi analisar a utilização de uma sequência didática como ferramenta facilitadora no Ensino de Bioquímica durante a formação inicial de professores, para trabalhar o tema Integração Metabólica.
H (2019)	Elaboração, aplicação e avaliação de um jogo didático para o ensino de conceitos de bioquímica	Sulamita Gislene Dias Miranda Mariana Ferreira Herculano Marcelo Fernandes Santos Márlon Herbert Flora Barbosa Soares	O objetivo do trabalho indução ao raciocínio, à reflexão, ao pensamento e ao conhecimento.
I (2019)	Disciplina “Conectando o PPG Bioquímica ao Ensino Básico: dos Laboratórios à Escola”: contribuições para a formação e atuação de (futuros) professores	Ediane Maria Gheno Leo Anderson Meira Martins Diogo Onofre Souza Angela Terezinha de Souza Wyse Luciana Calabro	O objetivo do seguinte trabalho é proporcionar ao estudante aprofundamento do saber que lhe permita alcançar elevado padrão de competência científica ou técnico-profissional.

J (2023)	Utilizando Histórias em Quadrinhos como recurso didático para o ensino de Bioquímica	Alzira Carla de Oliveira Dias Ana Maria dos Anjos Carneiro Leão	Os objetivos da atividade proposta aos participantes da pesquisa, estudantes de Bacharelado em Ciências Biológicas, é que pudessem articular os novos conhecimentos com aqueles internalizados anteriormente, podendo recorrer ao uso de analogias e metáforas de modo a enriquecerem o desenrolar da história.
K (2023)	Bioquímica e Agrotóxicos: o uso da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) na formação de técnicos em química	Julio César da Silva Claudia Cristina Machado de Figueiredo de Oliveira Rachel Ann Hauser-Davis Luis Antonio de Pinho Renato Matos Lopes Manildo Marcião de Oliveira	O objetivo deste trabalho foi verificar as percepções dos alunos do curso de Técnico em Química sobre a utilização da ABP para o Ensino de Bioquímica e saúde utilizando o tema agrotóxico.

Fonte: Autora (2024)

Conforme consta no Quadro 1, foram classificados 11 trabalhos no período dos eventos ocorridos entre 2015 e 2023. Observando os objetivos que cada trabalho apresenta, pode-se perceber que seis (6) trabalhos possuem destaque para a melhoria do ensino aprendizagem em conceitos específicos, por meio de recursos utilizados. Como exemplo pode-se citar: “UM JOGO DIDÁTICO NO ENSINO DE BIOQUÍMICA EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE ALTAMIRA-PA”, que objetivou melhorar a compreensão do conceito de carboidratos. Tem-se que cinco (5) trabalhos se referem mais a um levantamento de dados, levando a uma contribuição mais indireta no que se diz respeito ao ensino da Bioquímica. Deste, temos como exemplo o trabalho intitulado “Disciplina “Conectando o PPG Bioquímica ao Ensino Básico: dos Laboratórios à Escola”: contribuições para a formação e atuação de (futuros) professores” ela traz uma percepção mais crítica sobre o ensino e do papel social da universidade e da ciência.

4.1 Classificação quanto aos níveis de ensino

No gráfico a seguir (Figura 2) pode-se observar a classificação quanto aos níveis de ensino dos trabalhos analisados. Dos 11 trabalhos, tem-se que seis (6) são voltados ao ensino da graduação, dois (2) para a Pós-graduação, dois (2) para o ensino médio, seguido por um (1) trabalho ao nível técnico. Pode-se propor que a maioria dos trabalhos são voltados ao ensino superior devido a um maior espectro de conceitos bioquímicos possíveis de serem trabalhados, já essa restrição maior de trabalhos no ensino médio, pode ser considerada pelo tempo restrito de abordagem dos conteúdos bioquímicos que são abordados na disciplina química, levando a um menor espaço de possibilidades de desenvolvimento.

Figura 2- Trabalhos e classificação quanto ao nível de ensino.



Fonte: Autora (2024)

Foi observado que no ano de 2015 foram encontrados dois trabalhos, um referente à graduação e outro a pós- graduação. No ano de 2017, foram encontrados três trabalhos referente à dois no âmbito da graduação e um à nível de ensino médio. Em 2019, quatro trabalhos foram encontrados, dois à nível de graduação, um a nível de pós-graduação e um a nível médio. E no último ano do evento foram encontrados dois trabalhos, um em nível de graduação e um a nível técnico. O gráfico acima mostra em porcentagem a quantidade dos trabalhos encontrados nas vertentes a níveis de ensino e 54,5% dos trabalhos encontrados estão relacionados a níveis de graduação, 18,2% em nível de pós- graduação, 18,2% à nível médio e 9,1% ao nível técnico.

Quadro 2- Conceitos bioquímicos e estratégias de ensino utilizadas nos trabalhos do ENPEC na área de bioquímica (2015 - 2023).

ID e ANO	Conceitos	Estratégias utilizadas
A (2015)	Conceitos gerais de bioquímica, sem especificação.	Aprendizagem baseada em problemas.
B (2015)	Regulação do metabolismo.	Representação externas e letramento visual.
C (2017)	Níveis de organização biológicas (macro, micro e submicroscópico).	Sequência didática: estratégia.
D (2017)	Bioquímica dos alimentos.	Contextualização e problematização.
E (2017)	Obesidade infantil) metabolismo de carboidrato e lipídeos.	Modelos de múltiplas perspectivas
F (2019)	Células	Jogo didático
G (2019)	Integração metabólica	Sequência didática
H (2019)	Carboidratos	Jogos
I (2019)	Crítica sobre ensino e papel social da ciência e universidade	Questionário
J (2023)	Metabolismo	História em quadrinhos
K (2024)	Enzimas, inibidores enzimáticos, método analítico para detecção de agrotóxico, saúde pública e políticas de vigilância ambiental	Aprendizagem baseada em problemas a nível técnico.

Fonte: Autora (2024)

Em relação aos conceitos mais frequentemente trabalhados, temos os relacionados a metabolismo de carboidratos.

Os trabalhos apresentaram diversas estratégias de ensino, podemos descrever como os autores defendem seus respectivos usos, temos exemplificados a seguir: no trabalho A, os autores trazem a Aprendizagem baseada em problemas, citam que “O nível de desenvolvimento potencial é caracterizado pela resolução de problemas com a colaboração de outras pessoas mais capacitadas”; no trabalho B, Representação externa, o autor considera a “Importância do letramento dos alunos de licenciatura que se tornarão professores, especialmente no que diz respeito à disciplinas como a bioquímica que exigem certo nível de abstração”; no trabalho C, traz a estratégia no que se diz respeito a uma sequência didática, “A construção das SDs durante a formação inicial de professores permitiu uma nova forma de ensinar e

aprender, corroborando para o desenvolvimento de indivíduos mais críticos e reflexivos em relação à construção de novos saberes”.

No trabalho D, utilizou-se a situação prática, defendida como “atividades realizadas com base na construção do conhecimento sob um paradigma inovador, o qual se designa pela aliança entre os pressupostos da abordagem sistêmica, progressista e o ensino com pesquisa.”. No trabalho E; utilizaram o Modelo das Múltiplas Perspectivas, onde o autor considera “um caminho possível à compreensão holística de temas considerados complexos [...] e propõe o desenvolvimento de vários olhares com vistas à compreensão sistêmico-complexa do objeto de aprendizagem, através de três percursos que devem ocorrer durante a sua aplicação: a Desconstrução (orientada e reflexiva), a Travessia Temática e a Reconstrução (articulada e paradigmática).”.

No trabalho F; jogos didáticos, os autores consideram que “contribuir, de forma lúdica, para modificações dos paradigmas do ensino tradicional, tornando as aulas mais dinâmicas e produtivas.”. Já no trabalho G, utilizou-se uma sequência didática, onde o autor destaca que “sequências didáticas são uma maneira de ordenar em sequência e articular as diferentes atividades ao longo de uma unidade didática, sendo essa unidade didática, as sequências de atividades estruturadas para a realização de certos objetivos educacionais determinados”.

O trabalho H foi realizado um jogo didático onde o autor cita a importância destes conceitos “Os jogos são elementos motivadores e facilitadores do processo de ensino e aprendizagem de conceitos científicos”. Pode-se observar que o trabalho I foi estabelecido um questionário para saber a percepção dos estudantes, esse autor destaca que o seguinte questionário tem-se como objetivo que “Esta pesquisa foi de natureza qualitativa, norteadas por uma intervenção crítico-colaborativa, uma vez que privilegiou a subjetividade do processo, a observação da realidade e a reflexão crítica sobre a ação dos participantes e do pesquisador”; Já o trabalho J tem a utilização de uma história em quadrinhos no o autor cita da seguinte maneira os conceitos abordados; “desenvolver as competências e as habilidades desejadas para a aprendizagem de várias ciências – entre as quais, a Bioquímica”. E o trabalho K foi utilizado uma aprendizagem baseada em problemas para basear-se quais as perspectivas dos estudantes e autor o autor cita “indicou que a ABP, como currículo básico, proporcionou

competências que visam promover o gosto e a necessidade de buscar aprender, mas não conseguiu resolver questões de deficiência de conhecimento teórico”.

Nas estratégias utilizadas podemos citar que os trabalhos publicados de acordo com a Bioquímica, foi constatado por meio de uma análise interpretativa, o uso do conceito metabolismo em destaque nas estratégias abordadas, onde esse conceito está muito visado quando se é refletido o uso da bioquímica. As diversas temáticas abordadas pelos autores tem-se como enfoque o metabolismo, por ser uma temática no qual aborda o princípio da Bioquímica, sendo um conjunto de reações químicas que ocorre num organismo. Assim podendo ser ampliado esse assunto por ter ramificações em diversos conceitos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção do seguinte trabalho permitiu uma melhor visualização das estratégias de ensino de Bioquímica que vem sendo desenvolvidas no ENPEC, nos anos avaliados. Ao que se diz respeito a níveis de ensino, pode-se observar que o ensino de Bioquímica é mais investigado a nível de graduação, pois apresentou maior número de trabalhos, seguido pela pós-graduação, nível médio e técnico, respectivamente. O nível de graduação se destaca na aplicação, talvez por ter uma maior possibilidade de áreas e assuntos de desenvolver temas bioquímicos. Já de acordo com os objetivos dos seguintes trabalhos, a maioria dos trabalhos analisados objetivam a construção do conhecimento por meio da melhoria de aprendizagem em conceitos específicos por meio dos recursos didáticos utilizados nos seguintes trabalhos de acordo com um levantamento de dados. Entre as estratégias utilizadas, as mais frequentes foram jogos didáticos e sequência didática, mas de modo geral estratégias diversificadas foram encontradas.

De acordo com os conceitos, os seguintes trabalhos são descritos pelos autores de formas diversificadas, levando em consideração suas principais abordagens, as contribuições dos trabalhos voltados ao Ensino de Bioquímica publicados nos últimos anais do ENPEC apresentaram o conceito de metabolismo com maior frequência nas abordagens.

Neste sentido, os levantamentos dos dados obtidos pode contribuir para melhor visualização no que se refere ao ensino de Bioquímica e suas abordagens no ensino, tendo como perspectiva o compartilhamento desses dados para melhor entendimento propiciando dados e colaborando na literatura.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, M. A. C.; AMORIM, A. H. C.; ROCHA, J. R. C. F.; SILVEIRA, L. M. F. G.; NERI, D. F. M. Bioquímica como Sinônimo de Ensino, Pesquisa e Extensão: um Relato de Experiência. **Revista brasileira de educação médica**, 2011.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências**. Tradução de Sandra Valenzuela. São Paulo: Editora Cortez, 2006.
- KRASILCHIK, M. "Caminhos do ensino de ciências no Brasil." Em Aberto 11.55 (1992).
- CASTANHO, M. E. Professores de Ensino Superior da área da Saúde e sua prática pedagógica. **Interface – Comunicação, Saúde, Educação**. Campinas - SP, v. 6, n. 10, 2002. Disponibilidade em: <https://www.scielo.br/j/icse/a/VBDNvtM4XYpbcvWvHkXb4Dz/?lang=pt> Acesso em: 12 ago. 2024.
- DELIZOICOV, D., ANGOTTI, J. A., & PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. Editora Cortez, 2002.
- ENPEC Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências. Link de acesso: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/>>. Acesso em: 7 de ago de 2024.
- ESTEVES, M. Para a excelência pedagógica do ensino superior. **Revista de Ciências da Educação**. Lisboa, n. 7, set.-dez. 2008. Disponibilidade em: <http://sisifo.ie.ulisboa.pt/index.php/sisifo/article/viewFile/122/202> . Acesso em: 12 ago. 2024.
- FREITAS, A. L. P. **Bioquímica: do cotidiano para as salas de aula**. Centro de Biotecnologia Molecular Estrutural. CBME InFormação, n.11, 2006.
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6 ed. São Paulo: Atlas S. A., 2008.
- GOMES, K.V. G.; RANGEL, M. Relevância disciplina bioquímica em diferentes cursos de graduação da UESB, na cidade Jequié. **Revista. Saúde. Com.** v.2, n.1, 2006, p. 161-168. Disponível em:<<http://www.uesb.br/revista/rsc/v2/v2n2a8.pdf>> Acesso em 10 de ago. 2024.
- JUNIOR, W. E. F. Bioquímica no ensino médio? Limitações a partir da análise de alguns livros didáticos de Química. **Ciência & Ensino** (ISSN 1980-8631), v. 1, n. 2, 2008.

- LEAL, M. C. **Porco+ Feijão+ Couve= Feijoada**. 9 ano. Editora Pense, 2012.
- LEÃO, D. M. M. **Paradigmas contemporâneos de educação: escola tradicional e escola construtivista**. Cadernos de pesquisa, n. 107, p. 187-206, 1999.
- LOGUERCIO, R.; PINO, J.C. e SOUZA, D.O. Educação em Bioquímica: um programa disciplinar. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**,2003.
- LOGUERCIO, R; SOUZA, D.; DEL PINO, J.C. Mapeando a educação em bioquímica no Brasil. **Ciências & Cognição**, v. 10, p. 147-155, 2007.
- NEVES, J. L. Pesquisa Qualitativa – Características, usos e possibilidades. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, V.1, No3, SEM.1996.
- NICOLETTI, A. M. (2023). Metodologias ativas e contextualização do processo de ensino aprendizagem de bioquímica (Doctoral dissertation, Universidade Federal de Santa Maria) Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/32020>. Acesso em:8 ago 2024.
- PÁDUA, E. M. M. **Metodologia da Pesquisa: Abordagem teórico-prática**. 10a ed. rev. e atual. Campinas, SP: Papirus, 2004.
- SANTOS, V. J. S. V., **Estudo da literacia visual contextualizada no conteúdo do metabolismo e análise aprendizagem de bioquímica**. Campinas, 2014.
- SEGURA, E.; KALHIL, J. B. A metodologia ativa como proposta para o ensino de ciências. **REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 3, n. 1, p. 87-98, 2015.
- SILVA, E.; CARDOSO, F. P. Aprendizagem baseada em equipes no ensino de bioquímica na graduação. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 17, 2019.
- YOKAICHIYA D. K.; GALEMBECK E.; TORRES B. B. O que alunos de diferentes cursos procuram em disciplinas extracurriculares de bioquímica? **Revista Brasileira. Ensino Bioquímico Biologia Molecular**, 2004.

