

PERCEPÇÕES DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS SOBRE A APLICAÇÃO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS (ABP) PARA A CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS BIOQUÍMICOS

PRISCILA APARECIDA DOS SANTOS CORDEIRO

Mestranda do Curso de Mestrado em Ensino das Ciências e Matemática da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, priscila.jesusemaria@mail.com;

JANAÍNA DE ALBUQUERQUE COUTO

Professora do Departamento de Morfologia e Fisiologia Humana (DMFA) e do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências e Matemática (PPGEC) da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, janaina.couto@ufrpe.br.

RESUMO

O trabalho tem como objetivo identificar as percepções de licenciandos em Ciências Biológicas de uma Instituição de Ensino Superior, matriculados numa disciplina de Bioquímica, no que concerne a aplicação da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) no tocante às contribuições e limitações de ações pedagógicas à luz da metodologia em tela para a construção de conceitos sobre Integração Metabólica. A pesquisa, de abordagem qualitativa, foi realizada em 2019.2 e o percurso metodológico foi planejado conforme a Aprendizagem Baseada em Projetos e os princípios das Metodologias Ativas. Ao término das ações pedagógicas, foi aplicado um Questionário de Verificação Posterior à Ação (QVP), a fim de identificar as percepções dos estudantes e validar a implantação da referida metodologia. Os questionários foram analisados à luz da análise de conteúdo e do referencial teórico pertinente. Os dados provenientes do QVP nos permitiram identificar que, em sua maioria, a metodologia agradou os estudantes no que concerne a contextualização e transposição didática dos conteúdos bioquímicos. Como limitações, os estudantes destacaram a dificuldade de superarem o paradigma de ensino tradicional e atuarem de forma ativa no processo de construção do próprio aprendizado; Como contribuições, afirmaram que a

metodologia proporcionou o desenvolvimento de habilidades e competências, além da promoção da aprendizagem de conceitos bioquímicos de forma contextualizada e articulada.

Palavras-chave: Aprendizagem Baseada em Projetos, Ensino de Bioquímica, Construção de conceitos.

INTRODUÇÃO

A Bioquímica é uma disciplina integrante do ciclo de conteúdos básicos da matriz curricular do curso de Ciências Biológicas e de cursos da área de saúde. Nos currículos tradicionais, apesar de ser apresentada com coerência e organização, costuma ser definida pelos acadêmicos dos cursos citados como uma coleção de estruturas e reações químicas dificilmente assimiladas e desarticuladas da prática profissional. É de suma importância, portanto, que os docentes adotem metodologias que promovam maior motivação nos discentes a fim de que o processo de construção de aprendizagem ocorra de forma a que se tornem participativos. Uma forma de envolver os estudantes na construção do próprio conhecimento é contextualizando o conteúdo de Bioquímica com situações onde os mesmos são levados a integrar o conteúdo específico formal com sua futura realidade profissional (RIBEIRO; VARGAS; DICI, 2000).

Além das dificuldades supracitadas, os discentes costumam apresentar muita dificuldade na aprendizagem de Bioquímica, o que se deve às características submicroscópicas articuladas a fenômenos do macrouniverso e à natureza processual dos conceitos estudados, o que demanda dos estudantes grande habilidade de abstração para a compreensão dos mesmos (YOKAICHIYA, 2005). Esse componente curricular também “é interdisciplinar, traz uma grande quantidade de informação e exige conhecimentos prévios de Biologia Celular e Química Orgânica” (GARCÊS; SANTOS; OLIVEIRA, 2018, p. 528).

Algumas ações pedagógicas podem contribuir para a superação das dificuldades presentes no processo de ensino e aprendizagem de Bioquímica, a exemplo da adoção de Metodologias Ativas que, de acordo com Filatro e Cavalcanti (2018) possuem como princípios o protagonismo do aluno, a cooperação e a ação-reflexão. Mills e Treagust (2003) também pontuam como características inerentes das Metodologias Ativas a capacidade de colocar o estudante no centro do processo de ensino e aprendizagem; a oportunidade de integrar teoria e prática, utilizando situações de aprendizagem reais e autênticas; e a promoção de maior desenvolvimento de competências cognitivas e interpessoais. Como exemplo dessas metodologias pode-se destacar a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), cuja metodologia, segundo Behrens (2006, p. 33) “aparece com o sentido de proposição de uma prática pedagógica crítica, reflexiva e problematizadora”.

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) é definida por Bender (2014) como um modelo de ensino que consiste em permitir que os estudantes confrontem as questões e os problemas do mundo real que consideram significativos, determinando como abordá-los e, então, agindo cooperativamente em busca de soluções.

De acordo com Behrens (2013), na ABP o foco da ação docente vai do ensino à aprendizagem e, conseqüentemente, enfoca o discente como um sujeito crítico e reflexivo no processo de “aprender a aprender”, proporcionando-lhe situações de busca, investigação, autonomia, espírito crítico, experiência de parcerias, cujas qualidades são extremamente necessárias para profissionais do século XXI.

De acordo com Bacich e Holanda (2020), a ABP constitui um importante elemento para a elaboração de projetos estruturados, que promovam o protagonismo dos estudantes e o desenvolvimento de competências como a cultura digital, a criatividade, a colaboração, a comunicação, o pensamento crítico e a responsabilidade social, cujas habilidades são essenciais para o século XXI.

Segundo Behrens (2013), uma prática pedagógica em um paradigma emergente que apoia o ensino com pesquisa, em uma visão holística com uma abordagem progressiva, trará, sem dúvida, à universidade uma produção de conhecimento significativo e relevante que promova a formação de cidadãos éticos e competentes para construir uma sociedade mais justa e igualitária.

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo identificar as percepções de licenciandos em Ciências Biológicas de uma Instituição de Ensino Superior, matriculados numa disciplina de Bioquímica, no que concerne a aplicação da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) no tocante às contribuições e limitações de ações pedagógicas à luz da metodologia em tela para a construção de conceitos sobre Integração Metabólica.

METODOLOGIA

A pesquisa tem uma abordagem metodológica qualitativa de natureza interpretativa, pois, segundo Moreira e Caleffe (2008, p. 73), “A pesquisa qualitativa explora as características dos indivíduos e cenários que não podem ser facilmente descritos numericamente”.

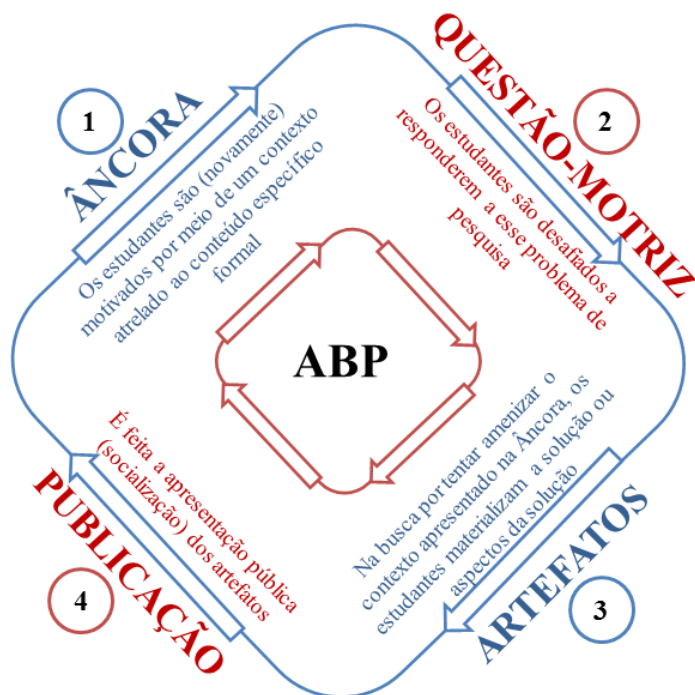
O estudo ocorreu durante o segundo semestre letivo do ano de 2019, durante as aulas do componente curricular de uma disciplina de Bioquímica. O componente curricular é semestral, com carga horária total de 60 (sessenta) horas e está presente no 2º período do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Participaram da pesquisa 54 (cinquenta e quatro) discentes devidamente matriculados na disciplina em questão, os quais concordaram em participar do estudo por meio de assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Contudo, no presente estudo apresentaremos as percepções de 6 (seis) licenciandos pertencentes ao mesmo grupo de trabalho. Este recorte foi realizado em função de critérios de inclusão e exclusão estabelecidos que consistem: (1) participação em todos os momentos da ação pedagógica; (2) entrega de todas as produções individuais; (3) entrega de todas as produções coletivas e (4) grupo inalterado ao longo das ações pedagógicas.

Este estudo envolveu o planejamento de uma ação pedagógica à luz da ABP, tendo em vista desenvolver uma proposta metodológica baseada numa prática pedagógica que levasse o estudante a participar ativamente na construção de conhecimentos. Quanto ao conteúdo específico envolvido, o mesmo abordou conceitos de Bioquímica envolvendo o tema Integração Metabólica, trabalhados na disciplina em questão, e foram aplicados e validados por meio de intervenções didáticas. A escolha do tema se deu em função de se tratar do último conteúdo programático comumente trabalhado na disciplina, por envolver conceitos que foram trabalhados no decorrer da disciplina, em todas as unidades programáticas. Ademais, foi possível a realização de intervenções prévias no âmbito da ABP, permitindo assim uma familiarização por parte da turma com a metodologia e o novo papel assumido pelos estudantes.

Logo, na fase de planejamento o conteúdo específico formal foi transposto para um contexto passível de dialogar com a realidade do público no qual a ação se destina, de modo a inserir o estudante em uma situação na qual ele seja capaz de se identificar. Para isso, os estudantes foram organizados em grupos de trabalho para desenvolver um projeto em espaços presenciais e virtuais, pautado num modelo de Ensino Híbrido (HORN; STAKER, 2014).

Bender (2014) propõe e explica alguns termos da ABP. Dentre estes, há 4 (quatro) que devem ser planejados com antecedência pelo professor. Nesse sentido, na Figura 1 podemos verificar os principais termos da ABP:

Figura 1 – Principais termos da ABP



Fonte: Adaptada de Bender (2014). Elaborada a partir do Microsoft PowerPoint (2007)®.

A aplicação das ações foi precedida por um levantamento das concepções prévias dos estudantes, por meio de um Questionário de Verificação Anterior à Ação (QVA), a fim de melhor direcionar o início das atividades. Em seguida, o conteúdo específico foi trabalhado de forma crítica e reflexiva, e analisado por meio de produções (individuais e coletivas), construídas durante o decorrer das atividades previamente planejadas.

O processo se iniciou a partir da apresentação de uma temática instigante por parte da professora responsável pela disciplina, onde as ações do projeto foram norteadas. Portanto, na ocasião do primeiro encontro da ação pedagógica, após a aplicação do questionário para sondagem dos conhecimentos prévios dos discentes, foi apresentada a âncora – *O que estaria muito além do peso no que concerne o problema “obesidade infantil”?* – a partir da exibição de um recorte do documentário *Muito Além do Peso*¹, de

1 Documentário *Muito Além do Peso* (disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=8UGe-5GiHCT4>>, acesso em 04/08/2019) conta com 01 hora e 24 minutos de duração e é resultado de uma parceria do Instituto Alana com a empresa Maria Farinha Filmes. *Muito Além do Peso* foi

forma atrelada a uma temática de abrangência social, tendo em vista a busca de um processo de ensino e aprendizagem mais contextualizado. Os trechos retirados do filme abordam questões sobre obesidade infantil, diabetes, doenças cardiovasculares, alimentos industrializados, má alimentação e sua origem em diversos pontos de vista.

Após a proposição de um assunto como ponto de partida para a execução dos projetos, os discentes se dividiram em grupos de trabalho, onde cada uma das equipes desenvolveu um projeto, que teve como culminância a organização de uma apresentação dos artefatos. A avaliação foi realizada de forma processual e somativa. Os discentes foram avaliados pelo professor e pelos pares.

Para início do projeto, cada grupo de trabalho foi orientado a escolher uma escola e visitá-la, a fim de investigar como ocorre a alimentação das crianças e adolescentes no ambiente escolar.

Na ocasião do terceiro encontro foi realizado um *brainstorming* sobre a âncora e diálogo sobre a visita à escola. Posteriormente, os GTs se reuniram em pequenos círculos na sala de aula para discutirem os dados obtidos a partir da visita efetuada e receberem uma orientação personalizada para elaboração da questão-motriz.

A fim de respeitar o direito à autonomia, voz e escolha dos estudantes, cada grupo de trabalho escolheu quais artefatos iriam elaborar, haja vista também que cada projeto foi personalizado conforme a realidade da escola visitada. Os GTs tinham que construir de dois a quatro artefatos intermediários e um artefato final.

Ao longo do processo, atividades foram sendo disponibilizadas pelo AVA-Moodle e presencialmente, atrelando os projetos aos conteúdos programáticos. Foram ministradas aulas teóricas exploratórias sobre o conteúdo específico, bem como foi realizado nos GTs aprofundamento conceitual personalizado, conforme as necessidades e dificuldades particulares de cada grupo.

Foi aplicado o Questionário de Verificação Posterior à Ação – QVP com todos os discentes com a finalidade de investigar as contribuições e limitações da metodologia. No término do processo, cada GT socializou seus

lançado em novembro de 2012 objetivando a sensibilização e mobilização da sociedade sobre os problemas decorrentes do consumismo na infância e apresenta múltiplas abordagens. Os trechos retirados do filme abordam questões sobre: obesidade, diabetes, doenças cardiovasculares, alimentos industrializados, obesidade infantil, má alimentação e sua origem em diversos pontos de vista (socioeconômico, cultural e agroindustrial).

artefatos para toda a turma e uma professora convidada, havendo discussão sobre todo o processo.

Para o presente estudo, com o intuito de identificar as percepções que os licenciandos em Ciências Biológicas, matriculados na disciplina de Bioquímica em questão, possuem em relação à aplicação da metodologia ABP, a fim de validar a sua implantação, delimitaremos nossas análises sobre o Questionário de Verificação Posterior à Ação (QVP) do Grupo de Trabalho 8 (GT8), cujos dados foram analisados à luz da Análise de Conteúdo que reúne um conjunto de técnicas de comunicações que buscam indicadores que permitam conclusões por parte do pesquisador.

Para Bardin (2011), o termo Análise de Conteúdo designa:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (p. 47).

Portanto, foram selecionadas técnicas de Análise de Conteúdo com o objetivo de investigar as mensagens produzidas pelos participantes desta pesquisa. Convém entender por mensagens qualquer elemento de comunicação seja ela oral ou escrita.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No final do processo da ABP foi aplicado um Questionário de Verificação Posterior à Ação (QVP) a fim de verificar a percepção dos estudantes acerca da ABP a fim de validar a sua implantação. O referido questionário foi composto por três questões, das quais duas foram objetivas e uma dissertativa: *Comente sua percepção acerca da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) para o seu processo de construção de conceitos bioquímicos, destacando as potencialidades e limitações dessa metodologia.*

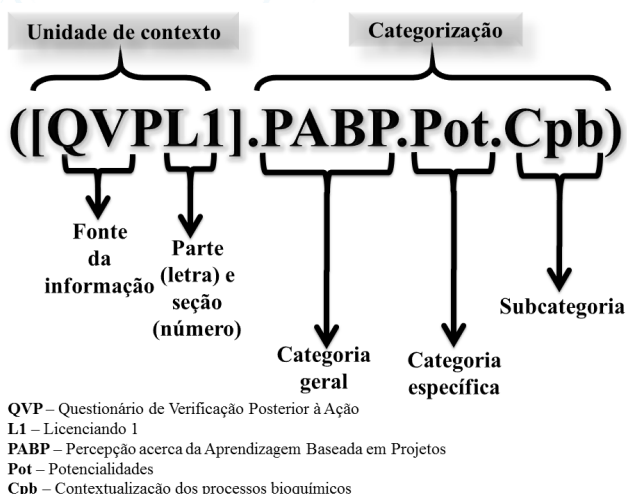
Participaram da aplicação do QVP 42 (quarenta e dois) licenciandos devidamente matriculados na disciplina de Bioquímica, no entanto, apresentaremos as respostas dos 6 (seis) atores sociais da nossa pesquisa.

A unidade de contexto foi representada pela seguinte codificação: [QVPLn] – onde lê-se QVP (Questionário de Verificação Posterior à Ação) que foi o instrumento de coleta dos dados, L (licenciando n), uma vez que os questionários foram enumerados de 1 (um) a 6 (seis) conforme a

quantidade de licenciandos participantes desse estudo. Emergiu uma categoria: Percepção acerca da ABP (PABP) com duas categorias específicas, sendo a primeira - Potencialidades com quatro subcategorias e a segunda categoria – Limitações com quatro subcategorias.

Na Figura 2 exemplificamos como foi feita a codificação e no Quadro 1 apresentamos a codificação da categoria geral e da específica e suas subcategorias:

Figura 2 – Exemplo de codificação dos dados a partir dos questionários dos atores sociais



Fonte: Própria. Elaborada a partir do Microsoft PowerPoint (2007)®.

Quadro 1 – Categorização dos dados a partir do QVP com os atores sociais

CATEGORIA GERAL	CATEGORIA ESPECÍFICA	SUBCATEGORIA	CODIFICAÇÃO
PERCEÇÃO ACERCA DA ABP (PABP)	Potencialidades (Pot)	Contextualização dos processos bioquímicos (Cpb)	PABP.Pot.Cpb
		Promoção da aprendizagem (Pap)	PABP.Pot.Pap
		Desenvolvimento de habilidades e competências (Dhc)	PABP.Pot.Dhc
		Avanço para novos paradigmas (Anp)	PABP.Pot.Anp
	Limitações (Lim)	Paradigma de ensino tradicional (Pet)	PABP.Lim.Pet
		Dificuldade de compreensão teórica (Dct)	PABP.Lim.Dct
		Natureza do conceito da Bioquímica (Ncb)	PABP.Lim.Ncb
		Dificuldades organizacionais (Dio)	PABP.Lim.Dio

Fonte: Própria.

Sobre a categoria específica Potencialidades, no contexto da subcategoria Contextualização dos processos bioquímicos (PABP.Pot.Cpb), podemos destacar a unidade de contexto na qual há o seguinte depoimento no questionário de uma licencianda: “Na minha opinião, os conceitos e os processos bioquímicos foram bem contextualizados e fixados [...]” ([QVPL2].PABP.Pot.Cpb).

Ainda na categoria específica Potencialidades, no contexto da subcategoria Promoção da Aprendizagem (PABP.Pot.Pap), destacamos a seguinte unidade de contexto: “[...] O projeto ajudou no melhor entendimento dos conceitos de vias metabólicas e alguns conceitos bioquímicos...” ([QVPL2].PABP.Pot.Pap); destacamos também a seguinte percepção: “Esta metodologia fez com que os alunos ao se empenharem nos projetos aprendessem por “osmose” de forma mais simples [...]” ([QVPL4].PABP.Pot.Pap).

No contexto da subcategoria Desenvolvimento de habilidades e competências (PABP.Pot.Dhc), apresentamos a seguinte unidade de contexto: “Essa metodologia nos tornou mais ativos no processo de ensino-aprendizagem e possibilitou o desenvolvimento de habilidades e competências” ([QVPL4].PABP.Pot.Dhc); “É algo realmente fora do comum, mas uma potencialidade é que podemos trabalhar em equipe” ([QVPL6].PABP.Pot.Dhc).

Na última subcategoria – Avanço para novos paradigmas (PABP.Pot.Anp), destacamos as seguintes unidades de contextos: “Com essa metodologia acabei compreendendo os conteúdos da disciplina de maneira articulada” ([QVPL5].PABP.Pot.Anp); “[...] foi criando em mim um novo aspecto, em que a sala de aula e principalmente as aulas não estão vinculadas apenas em passar conhecimento, mas despertar a curiosidade do aluno” ([QVPL3].PABP.Pot.Anp); “Esta metodologia fez com que os alunos ao se empenharem nos projetos aprendessem por “osmose” de forma mais simples um assunto que quando apresentado ao aluno de forma puramente tradicionalista causa problemas em sua compreensão” ([QVPL4].PABP.Pot.Anp).

Conforme as percepções dos licenciandos, como contribuições a ABP promoveu a contextualização dos processos bioquímicos e a aprendizagem, o que é favorável, haja vista que diversos fatores dificultam a aprendizagem de Bioquímica, como o nível de abstração de alguns conceitos, a dificuldade no entendimento de mecanismos básicos e a complexidade dos eventos estudados. Nesse sentido, o ensino de Bioquímica correlacionando objetos de aprendizagem com o futuro profissional dos discentes torna esse processo mais instigante e dinâmico para os mesmos.

Conforme pode-se verificar na nuvem, podemos inferir, a partir das palavras mais repetidas nas respostas dos licenciandos do GT8, que o processo em ABP possibilitou a aprendizagem de conceitos bioquímicos, bem como de processos bioquímicos. As palavras “metodologia”, assim como “contextualização”, “fixação” e “conteúdos” surgiram nos questionários de forma a atestar que a metodologia ABP viabilizou com que os conteúdos fossem abordados de forma contextualizada e com isso, melhor fixados. Quanto aos conteúdos, os discentes também destacaram “vias metabólicas” e quanto às “habilidades e competências” surgiram as palavras “curiosidade”, “conhecimento”, “trabalho em equipe”, “empenho”, denotando que tais habilidades e competências foram adquiridas pelos mesmos por meio da ABP. Os alunos também apresentaram as palavras “entendimento”, “ensino-aprendizagem”, “alunos”, “projetos”, “alunos ativos”, “articulação dos conceitos”, “sala de aula”, “aulas” e “simplicidade”. Logo, infere-se que por meio dos projetos, os alunos tornaram-se mais ativos, o processo de ensino e aprendizagem tornou-se mais simples, no sentido de mais fluido e dinâmico, possibilitando o entendimento dos alunos durante as aulas e a articulação dos conceitos, ressignificando a sala de aula e o papel dos alunos.

Sobre a categoria específica Limitações, no contexto da subcategoria Paradigma de ensino tradicional (PABP.Lim.Pet), podemos destacar a unidade de contexto, na qual há o seguinte depoimento: “Inicialmente aos nos depararmos com os trabalhos propostos fiquei muito disperso aos métodos utilizados. Apesar da contribuição dessa metodologia, senti falta de mais base teórica” ([QVPL3].PABP.Lim.Pet); “[...] Mas o problema é que o conteúdo não foi colocado como de costume e isso acabou afetando o entendimento de algumas pessoas [...]” ([QVPL6].PABP.Lim.Pet); “Inicialmente foi um choque, pois o costume com o método tradicional prevalecia, porém, ao longo da disciplina o processo foi melhorando [...]” ([QVPL1].PABP.Lim.Pet).

No contexto da subcategoria Dificuldade de compreensão teórica (PABP.Lim.Dct), podemos destacar a unidade de contexto, na qual há o seguinte depoimento: “As limitações que podem ocorrer seriam a perda de embasamento teórico que ocorreria principalmente em alunos que não levem a sério as atividades” ([QVPL4].PABP.Lim.Dct).

Outra subcategoria que emergiu dos questionários foi a Natureza do conceito da Bioquímica (PABP.Lim.Ncb). Na qual destacamos a seguinte unidade de contexto: “[...] é uma disciplina muito abstrata, por isso tinha muita dificuldade, sendo bastante trabalhoso, porém satisfatório” ([QVPL1].PABP.Lim.Ncb).

A última subcategoria que emergiu foi Dificuldades organizacionais (PABP.Lim.Dio), onde destacamos a unidade de contexto a seguir: “[...] outra limitação é o tempo que no final se torna muito pequeno se levarmos em consideração o trabalho que se leva” ([QVPL6].PABP.Lim.Dio).

Como visto, os discentes apresentaram como limitações da ABP a dificuldade em superar o paradigma tradicional ao qual estão inseridos desde a Educação Básica, ficando evidente a dificuldade em avançar para novos paradigmas. Também emergiu dos questionários a dificuldade de compreensão teórica, uma vez que os conteúdos não eram apenas transmitidos e sim construídos conforme o desenvolvimento do projeto, tendo os estudantes que buscar por outras fontes além da professora, a fim de participar das discussões em classe.

Citaram dificuldades organizacionais referentes ao tempo, ao excesso de atividades, que foi difícil administrar o tempo e estabelecer linhas do tempo para cumprir prazos e cooperar com o grupo, uma vez que dentro do GT cada um tinha o seu papel e, portanto, tinha que realizar pesquisas para contribuir com o projeto.

Sobre a limitação Natureza do conceito da Bioquímica, a dificuldade apresentada pelos estudantes no desenvolvimento do conhecimento da disciplina de Bioquímica não é um fato recente ou pouco conhecido. Diversos dados presentes na literatura corroboram para a constatação dessa realidade no ensino e no aprendizado dessa disciplina (SCHNEIDER; DUTRA; MAGALHÃES, 2018).

Acerca das respostas dos licenciandos ao QVP no que tange às limitações da aplicação da ABP, foi construída a nuvem de palavras a seguir (Figura 4).

Figura 4 – Nuvem de palavras a partir das respostas dos licenciandos sobre as limitações da ABP



Fonte: Própria. Elaborada a partir do MAXQDA Analytics Pro 2020 Student.

A partir das palavras mais repetidas nos questionários dos licenciandos, verifica-se que a palavra “limitação” emergiu das respostas juntamente com “trabalhos”, “atividades”, “tempo”, denotando que dentre as limitações, o excesso de trabalhos e atividades ocupou bastante tempo dos estudantes. Também surgiram palavras como “base teórica”, “dispersão”, “métodos”, “conteúdo”, “entendimento”, “choque”, “tradicional”, “processo”, “alunos”, “abstração” e “dificuldade”. Tais palavras nos permitem inferir que os alunos sentiram falta de uma base teórica (o que pode ser relacionado à disciplina em questão, bem como à base de seu processo formativo na educação básica), que os métodos da ABP causaram certo choque pelo fato de estarem imersos no ensino tradicional ao longo de muito tempo, o que ocasionou que os mesmos ficassem dispersos em alguns momentos do processo e tivessem dificuldade de entender alguns conteúdos que demandam grande habilidade de abstração por parte dos alunos, como os da Bioquímica.

Conforme descrito por Beckhauser, Almeida e Zeni (2005), em estudo avaliativo com estudantes do curso de Medicina, 92,3% dos participantes entrevistados admitem ter dificuldades para o entendimento da disciplina. Outro problema referente ao aprendizado da Bioquímica reside na incapacidade de incorporação (seja por parte da atuação docente, seja por desconhecimento do próprio público discente) do conceito relacionado com a verdadeira importância da disciplina de Bioquímica no cotidiano profissional futuro dos estudantes: segundo Oliveira e seus colaboradores (2010), em um estudo realizado com estudantes dos cursos de Fisioterapia e de Odontologia, os discentes referem que entendem a importância da Bioquímica para a sua carreira, mas não são capazes de definir de que forma esses conhecimentos serão implantados de maneira clara em seus cotidianos profissionais.

De acordo com Bergamaschi *et al.* (2020, p. 6):

A Bioquímica possui algumas peculiaridades que ajudam a explicar a aversão e a dificuldade dos estudantes na disciplina, como: i) a complexidade dos conteúdos, já que trata de fenômenos de nível molecular difíceis de serem abstraídos e compreendidos; ii) o imprescindível repertório de conhecimentos básicos em Química e Biologia, muitas vezes deficientes na formação prévia do aluno; iii) o grande volume de informações ministradas (principalmente com a evolução constante do conhecimento e a necessidade de trazer conteúdos que

correlacionem a Bioquímica com a realidade de cada curso); e iv) a carga horária reduzida, sobretudo nos cursos de 60 horas.

Bergamaschi *et al.* (2020) reafirmam a importância da Bioquímica para os cursos da área da saúde por ser relevante para o estudo dos mecanismos moleculares das doenças, dos alvos bioquímicos de medicamentos e da regulação metabólica dos processos celulares que culminam em todas as funções e especializações celulares/teciduais, servindo, portanto, de base para outras disciplinas como Fisiologia, Farmacologia e Microbiologia. Contudo, ressaltam:

[...] Apesar da importância ímpar dessa disciplina para os estudantes de cursos da saúde (seja na aplicação direta, seja como base para conhecimentos que serão adquiridos posteriormente pelos graduandos), a Bioquímica é comumente taxada como uma matéria de difícil apreensão e o seu nível de reprovação e abandono é considerado alto em diferentes universidades brasileiras. (BERGAMASCHI *et al.*, 2020, p. 3).

Dessa forma, Bergamaschi *et al.* (2020) afirmam que é notório que a formação deficiente dos estudantes tem causas multifacetadas e origens diversas, contudo, não cabe à comunidade acadêmica ajoelhar-se em posição de conformismo perante a realidade, mas sim buscar alternativas que ajudem a superar tais dificuldades.

A segunda pergunta do QVP foi: *Quais habilidades e competências você desenvolveu ao longo do desenvolvimento do seu projeto, da construção dos artefatos intermediários e do artefato final do seu grupo de trabalho?*

Nas respostas dos licenciandos houve ênfase à possibilidade de contextualizar os conceitos bioquímicos, como pode-se verificar nas respostas:

Habilidades envolvidas com o cotidiano, podendo assim relacionar a bioquímica efetivamente (L1).

Com a construção do nosso projeto, pude entender os conceitos bioquímicos em um viés social, não apenas intrínsecos à teoria (L2).

A realização do projeto foi muito importante para aprimorar a percepção e relacionar um assunto mais biológico com situações presentes no cotidiano, além de aprimorar as habilidades de formatação técnica em trabalhos escritos e produção de artefatos voltados para uma integração social (L3).

Desenvolvi principalmente a habilidade de organização e atenção para com os estudos e pesquisas (L4).

Conseguí agrupar e organizar de forma didática o conteúdo ministrado (L5).

Que através do projeto pode desenvolver uma percepção melhor sobre os alimentos e em como a bioquímica é importante para conhecer e melhorar nossos hábitos (L6).

Tais achados estão em consonância com outros estudos acerca da ABP (CASANOVA; ALVES, 2017; MUCHENSKI *et al.*, 2017; CARVALHO; FREITAS; CALLEGARIO, 2018; GARCÊS; SANTOS; OLIVEIRA, 2018; LIANDA; JOYCE, 2018).

Em sua pesquisa, Oliveira (2013) elencou algumas vantagens sobre a utilização da ABP, como por exemplo: orientação holística para a prática profissional, consolidação de conhecimentos existentes, permite a prática multidisciplinar, desenvolvimento de habilidades para solucionar problemas, interação entre estudantes e professores, capacidade de respeitar as opiniões adversas, estimula o trabalho dirigido e a autonomia na busca do conhecimento, e por fim, possibilita que o aluno assuma responsabilidades.

A terceira questão do QVP indagou aos discentes: ***Quais os conteúdos de Bioquímica você conseguiu compreender melhor ao longo das ações pedagógicas em***

Aprendizagem Baseada em Projetos? A seguir pode-se conferir as respostas dos seis licenciandos do GT8.

Conteúdos relacionados ao cotidiano, como a obesidade, o emagrecimento e doenças metabólicas envolvendo as vias metabólicas e os hormônios (L1).

Os assuntos de bioquímica em que tive maior compreensão foram aqueles ligados ao metabolismo do açúcar (glicose), principalmente as vias metabólicas ligadas ao estabelecimento de reservas energéticas (L2).

Conseguí compreender a maioria das vias metabólicas e como relacionar cada uma com as outras e também o funcionamento de cada via em situações diferentes (L3).

Compreendi principalmente as vias metabólicas ligadas à oxidação para obtenção de energia e sobre lipídeos (L4).

Glicólise, glicogênese (L5).

Conteúdos ligados a perda e ganho de peso, com a ligação hormonal e as vias que estão ligadas a isto (L6).

Os conteúdos mais mencionados nas respostas dos licenciandos foram aqueles relacionados ao conteúdo trabalhado ao longo das ações em ABP. Logo, pode-se inferir que a âncora dos projetos – obesidade infantil – teve

um papel fundamental para os estudantes, uma vez que possibilitou a construção de conceitos bioquímicos de forma contextualizada. Tal constatação está de acordo com o estudo de Garcês, Santos e Oliveira (2018) realizado nas aulas de Bioquímica Metabólica do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza com Habilitação em Química. No estudo em questão foi constatado que a ABP possibilitou a construção do conhecimento sobre o conteúdo (doenças metabólicas), viabilizou o trabalho em grupo, a comunicação oral e escrita e a utilização de ferramentas digitais para o ensino.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossas análises nos permitem inferir que a metodologia em tela se mostrou uma ferramenta facilitadora na construção de conceitos bioquímicos, orientando os estudantes para uma (re) elaboração conceitual, de forma articulada e paradigmática. O Questionário de Verificação Posterior à Ação (QVP) nos permitiu identificar que, em sua maioria, a metodologia agradou aos estudantes no que concerne a contextualização e transposição didática dos conteúdos bioquímicos.

Como limitações das ações pedagógicas à luz da ABP, na concepção dos estudantes, foram apontadas a difícil superação do paradigma de ensino tradicional e a dificuldade de agirem de forma autônoma na busca da construção do próprio conhecimento, o que gerou algumas dificuldades referentes à compreensão do conteúdo específico e ao papel assumido pelo estudante no âmbito da proposta metodológica aplicada. Como contribuições, na concepção dos mesmos, a metodologia demonstrou favorecer a contextualização e articulação de conceitos bioquímicos pertinentes ao processo de Integração Metabólica.

Por fim, os resultados encontrados nos sinalizam para a potencialidade da ABP em pautar ações específicas para o estudo de conceitos de domínio pouco estruturado na sua elaboração cognitiva, numa perspectiva articulada e paradigmática. As ações pautadas nos pressupostos da ABP se apresentaram como potenciais estratégias no que concerne a uma elaboração conceitual contextualizada e significativa para os discentes.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; HOLANDA, L. **STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica**. Porto Alegre: Penso, 2020.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BECKHAUSER, P. F.; ALMEIDA, E. M.; ZENI, A. L. B. A Bioquímica como Disciplina Básica em Medicina: Esquemas e Soluções de Problemas. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 29, n. 3, p. 161-166, 2005.

BEHRENS, M. A. **Paradigma da complexidade**: metodologia de projetos, contratos didáticos e portfólios. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

_____. **O paradigma emergente e a prática pedagógica**. 6. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2013.

BENDER, W. **Aprendizagem baseada em projetos**: educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso, 2014.

BERGAMASCHI, C. L.; BATISTA, L. S.; GONÇALVES, E. C.; PIRES, R. G. W.; MARTINS E SILVA, C.; RIBEIRO, J. N.; COITINHO, J. B. Revisão de conteúdos do ensino médio aplicados à Bioquímica: uma experiência contra evasão e retenção. **Revista Docência do Ensino Superior**, Belo Horizonte, v. 10, e. 015379, p. 1-18, 2020.

CARVALHO, L. M.; FREITAS, G. C.; CALLEGARIO, L. J. Aprendizagem baseada em projetos: aliando teoria e prática numa proposta interdisciplinar. *In*: CONGRESSO REGIONAL DE FORMAÇÃO E EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA, 5, 2018. **Anais [...]**. IFES.

CASANOVA, M. P.; ALVES, J. M. Teatro e Ciências: a aprendizagem como produção de sentidos subjetivos. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC), 11, 2017. **Anais [...]**. Florianópolis – SC.

FILATRO, A; CAVALCANTI, C. C. **Metodologias inov-ativas na educação presencial, a distância e corporativa**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2018.

GARCÊS, B. P.; SANTOS, K. O.; OLIVEIRA, C. A. Aprendizagem baseada em projetos no ensino de bioquímica metabólica. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 13, n. esp1, p. 527-534, 2018.

HORN, M. B.; STAKER, H. **Blended**: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

LIANDA, R. L. P.; JOYCE, B. Aplicação da metodologia aprendizagem baseada em projetos (ABP) na disciplina química orgânica por meio do estudo de méis. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 13, n. esp1, p. 411-424, 2018.

MILLS, J. E.; TREAGUST, D. F. Engineering education - Is problem-based or project-based learning the answer. **Australasian journal of engineering education**, v. 3, n. 2, p. 2-16, 2003.

MOREIRA, H; CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. 2 ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

MUCHENSKI, J. C.; MACIEL, C.; LAPUENTE, N. M.; MIQUELIN, A. F. Proposta de aprender por projetos de pesquisa alicerçados por ilhas interdisciplinares de racionalidade. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC). 11, 2017. **Anais [...]**. Florianópolis – SC.

OLIVEIRA, M. D. R. **Aprendizagem Baseada em Problemas/Projetos em ambiente on-line na perspectiva de educadores e educandos da ciência dos alimentos**. 2013. 221 f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa.

OLIVEIRA, R. C.; MONTEIRO, N. F. G.; IANO, F. G., SILVA, T. L. S.; BUZALAF, M. A. R. Expectativas dos Alunos quanto à Importância da Bioquímica em sua Carreira. **Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular**, Biblioteca Digital de Ciências, n. 1, D1-D9, 2010.

RIBEIRO, M. L. L.; VARGAS, L. H. M.; DICHI, J. B. Metabolismo A – 3Mod113. Londrina: **UEL**. p. 33, 2000.

SCHNEIDER, M. H ; DUTRA, A. M.; MAGALHAES, C. R.. Metodologias ativas no ensino de bioquímica: abordagens articuladas ao cotidiano profissional. *In*:

CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE DOCÊNCIA UNIVERSITÁRIA (CIDU). 10, 2018. **Anais [...]**. Porto Alegre: EDIPUCRS.

VARGAS, L. H. M. A bioquímica e a aprendizagem baseada em problemas. **Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular**, Londrina, n. 1, p. 01-05, 2001.

YOKAICHIYA, D. K. **Estruturação e avaliação de uma disciplina de bioquímica a distância baseada no modelo de aprendizagem colaborativa**. 2005. 208 f. Tese (Doutorado em Biologia Funcional e Molecular) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.