

## **CAPÍTULO 3 - APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETO (ABP) COMO INSTRUMENTO FACILITADOR E DESMISTIFICADOR NO MANEIO DA TABELA PERIÓDICA NA DISCIPLINA DE BIOQUÍMICA**

---

### **Marcia Guelma Santos Belfort**

Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/174839208600907>  
Email:marcia.gs@unitins.br

### **Sheila Elke Araújo Nunes**

Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/2570242039075491>  
Email: sheilanunes@uemassul.edu.br

### **Patricia Kecianne Costa Ribeiro**

Universidade Estadual do Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/3743179846512981>  
Email:patricikecianne@gmail.com

### **Ivaneide de Oliveira Nascimento**

Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/51278005787651>  
E-mail:ivaneide@uemasul.edu.br

**RESUMO:** Com foco na integração desse currículo e na inserção de metodologias ativas, este trabalho tem como objetivo apresentar as experiências vivenciadas durante a aplicação de um projeto de intervenção sobre Aprendizagem Baseada em Equipe (ABE) no curso de Tecnologia em Estética e Cosmética de uma faculdade particular de região Tocantinense. Com o objetivo de relacionar a atividade de conhecimento prévio sobre os elementos da tabela periódica e competências e habilidades, como estratégia para mu-

danças no ensino, extensão e promoção da saúde nos mais diversos campos de atuação profissional. O público-alvo desta pesquisa foram 32 alunos do primeiro período do segundo semestre do ano letivo de 2022, que foram divididos em 4 equipes com 8 integrantes cada. Foram delineadas duas atividades em equipe: apresentação de seminários orientados e, com base nos conhecimentos adquiridos, a elaboração de um cartaz de uma Tabela Periódica aplicada à saúde estética. Os grupos desenvolveram as duas atividades com a aplicação dos conteúdos validados e construíram, por meio do compartilhamento em equipe, conhecimentos baseados nas habilidades e competências dos eixos contidos nas matrizes dos problemas apresentados. O retorno das atividades submetidas aos alunos foi bem avaliado quanto aos conhecimentos adquiridos e aplicados na prática profissional. A aplicação da ABE conforme a experiência de estudo, pode ser uma metodologia aplicável em conteúdo de Bioquímica para facilitar o ensino-aprendizagem nas práticas educativas multiformes no contexto do ensino, baseadas em “experiências de mundo”, permeando a abordagem temática Freireana.

**Palavras-chave:** Aprendizagem ativa; Aprendizagem em Equipes; Tabela Periódica; Bioquímica; Saúde estética.

**ABSTRACT:** Focusing on the integration of this curriculum and the insertion of active methodologies, this work aims to present the experiences lived during the application of an intervention project on Team-Based Learning (ABE) in the Technology in Aesthetics and Cosmetics course at a private college in the region Tocantine. In order to relate the activity of prior knowledge about the elements of the periodic table and skills and abilities, as a strategy for changes in teaching, extension and health promotion in the most diverse fields of professional activity. The target audience for this research was 32 students from the first period of the second semester of the 2022 school year, who were divided into 4 teams with 8 members each. Two team-based activities were outlined: presentation of oriented seminars, and based on the acquired

knowledge, the elaboration of a poster of a Periodic Table applied to aesthetic health. The groups developed the two activities with the application of the validated contents and built, through team sharing, knowledge based on the skills and competence of the axes contained in the matrices of the presented problems. The return of the activities submitted to the students was well evaluated with regard to the knowledge gained and applied in professional practice. The application of ABE according to the study experience, can be an applicable methodology in Biochemistry content to facilitate teaching and learning in the multiform educational practices in the context of teaching, based on “world experiences”, permeating the Freirean thematic approach.

**Keywords:** Active Learning; Team Learning; Periodic Table; Biochemistry; Aesthetic Health.

## INTRODUÇÃO

Em 2020, a pandemia da COVID-19 desencadeou mudanças drásticas no ensino, levando muitos países, inclusive o Brasil, a adotar medidas como aulas remotas e ensino à distância para conter a propagação do vírus. No entanto, essas mudanças trouxeram desafios de aprendizagem, destacados por Flores e Do Rosário Lima (2021), devido a falhas no planejamento das aulas e na adaptação dos professores. Uma solução para esses desafios é a implementação de metodologias ativas, como destacado por Morram (2018), que promovem um aprendizado mais dinâmico e participativo. Exemplos dessas abordagens incluem a Aprendizagem Baseada em Equipes (ABE) e as trilhas de aprendizagem, discutidas por Bacich e Moran (2018), Uen e dos Santos (2018), e Amaral et al. (2020).

No contexto do ensino de disciplinas como Bioquímica, as metodologias ativas podem ser especialmente benéficas, permitindo uma abordagem mais prática e contextuali-

zada do conteúdo. Por exemplo, explorar o ensino da Tabela Periódica como uma ferramenta didática pode facilitar a compreensão de conceitos químicos fundamentais, conforme discutido por Toma (2019).

Diante disso, esta pesquisa visa aplicar a Tabela Periódica no ensino de Bioquímica, buscando desmistificar a linguagem científica dos elementos químicos e consolidar o conhecimento dos sais minerais no curso de Estética e Cosmética. Por meio de trilhas de aprendizagem interligadas ao sistema ABE, o objetivo é não apenas melhorar a compreensão dos conceitos relacionados à tabela periódica, mas também ampliar sua aplicação na prática profissional na área da saúde estética (Toma, 2019).

## **O ESTUDO DA TABELA PERIÓDICA**

O ensino de bioquímica, fundamental para muitos cursos da área da saúde, apresenta desafios significativos devido à sua complexidade e à necessidade de competências prévias em química e biologia por parte dos alunos. A falta de preparo docente para estabelecer conexões entre os conceitos de bioquímica e sua aplicação profissional também contribui para dificultar a compreensão dos alunos.

A adoção de metodologias ativas de ensino, como proposta por teóricos como Paulo Freire, Dewey e Vigotsky, é essencial para tornar o ensino mais envolvente e significativo. Segundo Alves et al., (2019), essas metodologias permitem que os alunos se envolvam em contextos do mundo real, o que aumenta sua motivação e aplicabilidade do conhecimento adquirido.

A abordagem temática freireana, baseada no diálogo e na problematização, é uma alternativa à educação bancária, onde os alunos são vistos como agentes ativos no processo

de aprendizagem. Ao utilizar essa abordagem, os professores podem tornar as aulas mais dinâmicas e envolventes, baseadas em temas relevantes para os alunos e promovendo o diálogo e a discussão em sala de aula.

No contexto deste estudo, a temática dos sais minerais foi utilizada para trabalhar o conteúdo da tabela periódica de maneira contextualizada e dialogada. A metodologia adotada envolveu a elaboração e defesa de seminários sobre os principais sais minerais aplicados ao estudo da saúde estética, seguida pela organização de um produto educacional. Este produto foi desenvolvido utilizando os três momentos pedagógicos propostos por Delizoicov et al. (2011) e envolveu pesquisa, amostragem, organização do material, coleta e análise de dados. Os resultados obtidos e o feedback dos alunos sobre a metodologia aplicada serão apresentados posteriormente.

## **TABELA PERIÓDICA E OS SAIS MINERAIS NA SAÚDE ESTÉTICA**

A alimentação desempenha um papel crucial na vida humana, indo além de suas dimensões biológicas e envolvendo aspectos econômicos, sociais, científicos, políticos, psicológicos e culturais. Segundo Proença (2010, p. 43), isso acontece “não só por razões biológicas evidentes, mas também por envolver aspectos econômicos, sociais, científicos, políticos, psicológicos e culturais fundamentais na dinâmica da evolução das sociedades”.

Os oligoelementos, também conhecidos como microelementos ou elementos traços, são essenciais para o metabolismo das reações enzimáticas nos seres vivos, atuando como catalisadores em nível molecular. Conforme destacado por determinadas pesquisas (Pérez-Sánchez et al., 2018), es-

ses elementos são encontrados em quantidades ínfimas nos organismos, mas sua importância é fundamental para manter o equilíbrio orgânico.

A deficiência desses microelementos pode levar a disfunções fisiológicas, conhecidas como doenças fisiológicas, que podem não ser detectadas por exames complementares, mas causam desconforto nos pacientes. De acordo com determinados estudos (PÉREZ-SÁNCHEZ et al., 2018), nos animais domésticos, essa deficiência pode passar despercebida devido à dificuldade de diagnóstico. No entanto, se persistir, pode afetar o metabolismo dos órgãos e impactar negativamente a saúde como um todo, resultando em manifestações clínicas de doenças.

Os nutracêuticos, por sua vez, podem ser classificados de acordo com vários critérios, como fonte alimentar, mecanismo de ação, natureza química e benefício específico para a saúde. De acordo com a literatura científica (PÉREZ-SÁNCHEZ et al., 2018), eles incluem macronutrientes, como potássio, magnésio, cálcio e ácidos graxos ômega-3, micronutrientes, como vitaminas e minerais, e fitoquímicos, que são compostos encontrados em plantas e associados a benefícios para a saúde.

## **BIOQUÍMICA DAS ARGILAS**

A argila é um material natural, terroso, de granulação fina, que geralmente adquire certa plasticidade quando umedecida com água. Os minerais encontrados nas argilas funcionam como potencializadores de determinados efeitos, conforme a sua concentração. Quando estes minerais estão em doses ínfimas, são chamados de oligoelementos, mas seu efeito remineralizante se faz notar mesmo nestas quantidades. Conforme destacado por Dario (2008), o termo argila é

utilizado para descrever um grupo de partículas do solo com dimensões geralmente inferiores a 2µm e com capacidade de troca de cátions entre 3 e 150 meq/100g de argila.

As propriedades das argilas são enfatizadas por Valenzuela et al. (2009) como biominerais capazes de conferir propriedades específicas a produtos cosméticos, seja como excipiente ou substância ativa, resultando em benefícios para a saúde das pessoas. Os cosméticos à base de argila são conhecidos por proporcionar benefícios como purificação e remineralização da pele, ação tensora, combate a caspas, cicatrização e controle da oleosidade, conforme ressaltado por estes autores.

De acordo com Zangue et al. (2007), as argilas são utilizadas em produtos cosméticos como excipientes ou substâncias ativas e devem atender a várias exigências de segurança e estabilidade, incluindo a inocuidade química e microbiológica. Isso envolve desde a seleção de materiais terrosos contendo argilominerais com propriedades adequadas até processos de lavagem para aumentar a pureza desses minerais, além do controle do teor de metais pesados, como arsênio e chumbo, conforme estudados na Tabela Periódica tradicional. As argilas apresentam uma variedade de cores e desempenham várias funções na estética, como mostrado no Quadro 1:

**Quadro 1:** Tipos e funções e composição química das argilas na saúde estética.

| <b>TIPO</b> | <b>COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA</b> | <b>OLIGOELEMENTO (símbolos)</b> | <b>EFEITOS NA PELE</b>           | <b>USO NA ESTÉTICA</b>    |
|-------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| Branca      | Quartzo e Caolinita            | Alumínio (Al+2)<br>Silício(Si)  | Facilita na circulação sanguínea | Revitalizante, Clareadora |

|   |  |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
| Verde ou Acize nt ada (Mont morilonita) | Quartzo, Esmectit a, IllitaeCa olinita | Óxido de ferro, Silício(Si) e Zinco(Zn)       | Desinfiltra o interstício celular                                 | Desintoxi cante Adstringe nte e cicatrizan te Pele acneica e celulite                     |
| Vermel ha                               | Quartzo, Esmectit a, IllitaeCa olinita | Óxido de ferro (FeO <sub>2</sub> ), Cobre(Cu) | Regula a microcirculaçã o   | Corporal: tensora Facial:efeito tensoreestimul a a circulação sanguínea e linfática       |
| Preta ou lama- negra (fangot e rapia)   | Montmorilon ita ,Calolinita eMica      | Silício, Alumínio,e Titânio (Ti)              | Ativador da circulação, além de contribuir coma renovação celular | Antiinflamató rioe Desintoxicante.  |
| Amarela                                 | Montmorilonit a ,Calolinita eMica      | Silício e Potássio(K)                         | Nutrição e reconstituiç ã o celular                               | Purificante e Regenerado ra   |
| Roxa                                    | Montmorilonit a ,Calolinita eMica      | Magnésio(Mg +2)                               | Estimulant e dasíntese do colágeno                                | Facial: efeito tensor e nutritiva Corporal: desintoxica nte e estimula redução de medidas |

Fonte: Adaptado de Terramater (2010), Eveline (2010) e Ribeiro (2010).

## **APRENDIZADO BASEADO EM EQUIPES (ABE) PARA O ESTUDO DA BIOQUÍMICA**

As mudanças ocasionadas pela pandemia transformaram o cenário educacional, levando à adoção de metodologias a distância, como aulas remotas e o uso de meios digitais para disseminar conteúdo. No entanto, essas mudanças também trouxeram desafios de aprendizagem, conforme destacado por Flores e Do Rosário Lima (2021), que apontam falhas no planejamento das aulas que atendam às necessidades dos alunos, resultando em angústias e incertezas.

Uma forma de lidar com esses desafios é substituir as práticas metodológicas tradicionais por metodologias ativas, como discutido por Moran (2018). Enquanto no ensino convencional os professores frequentemente se concentram em garantir que os alunos aprendam o conteúdo através de avaliações, as metodologias ativas envolvem os alunos em um processo contínuo e multifacetado de aprendizagem, como destacado por Bacich e Moran (2018).

Um exemplo de metodologia ativa é o sistema de Aprendizagem Baseada em Equipes (ABE), que coloca o aluno como protagonista de seu próprio aprendizado, estimulando a formação de opiniões críticas e o trabalho em equipe, conforme explicado por UEN e Dos Santos (2018). Além do ABE, as trilhas de aprendizagem também se destacam como uma ferramenta de ensino ativo, proporcionando uma integração entre teoria e prática, como observado por Amaral et al. (2020).

Nesse contexto, um estudo delineado da disciplina de Bioquímica com abordagens vinculadas ao cotidiano profissional pode favorecer o ensino e aprendizagem, expondo os conteúdos de forma que sejam relevantes para as práticas profissionais dos estudantes da área da saúde, tanto durante

sua formação quanto em suas futuras atividades laborais em equipe.

## **METODOLOGIA**

Neste estudo, foram empregadas estratégias de ensino como seminários temáticos e projetos baseados em equipe para abordar o conteúdo de Sais Minerais e Oligoelementos, com foco no uso terapêutico das argilas na estética profissional. Os alunos foram divididos em grupos e receberam materiais didáticos para preparar suas apresentações, que incluíram temas como disfunções estéticas tratadas com argiloterapia, aplicações da bioquímica nas argilas, correlações bioquímicas na saúde estética da pele e cabelo, discussões de casos clínicos e a criação de uma Tabela Periódica adaptada à saúde estética. A coleta de feedback dos alunos sobre essas atividades foi realizada por meio de questionários estruturados em uma escala Likert de 1 a 5 pontos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O curso de Tecnólogo em Estética e Cosmética busca formar profissionais capacitados para promover saúde, beleza e bem-estar, valorizando a autonomia dos alunos e incentivando um processo educacional dinâmico e integrado. No entanto, a disciplina de Bioquímica é frequentemente percebida como complexa e descontextualizada, o que pode desmotivar os estudantes e afetar sua aprendizagem.

Para enfrentar esse desafio, foi proposta uma intervenção que visa desmistificar o uso da Tabela Periódica, aplicando-a de forma contextualizada na saúde estética. Utilizando a Aprendizagem Baseada em Equipes (ABE) como metodologia ativa, os alunos participaram de atividades

em equipe, como seminários e pôsteres, promovendo uma aprendizagem colaborativa e significativa.

A abordagem de aprendizagem baseada em equipes demonstrou ser eficaz para engajar os alunos, desenvolver habilidades de trabalho em grupo e promover um ambiente de sala de aula mais dinâmico. Além disso, os resultados da avaliação dos alunos indicaram uma aprovação significativa da metodologia, destacando sua aplicabilidade na prática profissional.

Esses resultados ressaltam a importância de promover estratégias de ensino que incentivem a participação ativa dos alunos e visem alcançar um aprendizado mais contextualizado e significativo. A aprendizagem baseada em equipes mostrou-se uma abordagem eficaz para alcançar esses objetivos, contribuindo para o desenvolvimento de líderes autônomos e capacitados para enfrentar desafios da vida real.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este estudo destaca a aplicação de duas metodologias alternativas de ensino, seminários temáticos e criatividade adaptativa, utilizando a tabela periódica tradicional. Reconhecendo a diversidade de características individuais dos alunos, é crucial variar as ferramentas e estratégias de ensino para atender às diferentes formas de aprendizado. Manter uma comunicação constante entre alunos e professores é fundamental para garantir a eficácia dos métodos didáticos utilizados e aprimorar o processo de aprendizado, tornando a experiência acadêmica mais positiva e proveitosa para todos os envolvidos no ensino e aprendizagem da disciplina de Bioquímica.

## REFERÊNCIAS

ALVES, P.; MORAIS, C.; MIRANDA, L. Aprendizagem baseada em projetos num curso de técnico superior profissional de desenvolvimento de software. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 26, n. 2, p. 432 - 455, 2019.

AMORIM, M.; PIAZZA, F. C. P. O uso das argilas na estética facial e corporal. Universidade do Vale do Itajaí, 2015. Disponível em :<<http://siaibib01.univali.br/pdf/monthana%20imai%20de%20amorim.pdf>>. Acesso em: 02 abr. 2022.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

DOS SANTOS, A. C.; NEUMANN, M.; MATTIELLO, K. Inserção curricular da temática sustentabilidade em cursos de graduação em ciências contábeis de universidades públicas Paranaenses. **Contabilidade Vista & Revista**, v. 32, n. 3, p. 73-97, 2021.

FERRARI, R. A.; SOLER, M. P. Obtention and characterization of coconut babassu derivatives. **Scientia Agricola**, v. 72, n. 4, p. 291-96, 2015.

Faezi ST, Moradi K, Ghafar Rahimi Amin A, Akhlaghi M, Keshmiri F. The effects of team- based learning on learning outcomes in a course of rheumatology. *Journal of advances in medical education & professionalism*. v. 29, n.3, p. 390- 405, 2018.

GUIMARÃES, J. DE C.; CORREA, B. S. Desafios para a inser-

ção da sustentabilidade na formação dos administradores. **Anais...Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação (EIGEDIN)**, v. 4, n. 1, 2020.

KRUG, R. R.; et al. O “bê-á-bá” da aprendizagem baseada em equipe. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 40, p. 602-610, 2016.

LOPES, F. S.; RIBEIRO, P. M. S.; MORAIS, L. A.; FRADE, C. M. Educação ambiental nos currículos dos cursos organizacionais de instituições públicas de Ensino superior na Paraíba. **Revista Educação Ambiental em Ação**, v. 21, n. 67, 2019.

MANIGLIA, B. C.; TAPIA-BLÁCIDO, D. R. Isolation and characterization of starch from babassu mesocarp. **Food Hydrocolloids**, v. 55, p. 47-55, 2015.

MEC. Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012: Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp002\\_12.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp002_12.pdf)>. Acesso em 22/12/2022.

MELO, A. F. M. De.; et al. Alecrim (*rosmarinus officinalis* l.) Atividade anti-inflamatória: uma revisão de literatura. **Revista de Casos e Consultoria**, [S.l.], v. 12, n. 1, p.24346, 2021.

MICHAELSEN, L. K., SWEET, M. **Team-based learning**. *New Directions for Teaching and Learning*, v. 128, p. 41- 51. 2011.

PISCHETOLA, M.; MIRANDA, L. T. Metodologias Ativas: Uma Solução Simples para um Problema Complexo. **Revista Educação e cultura contemporânea**. v.16, n. 43, 2013.

ROCHA, E. F. **Metodologias Ativas**: um desafio além das qua-

tro paredes da sala de aula. p.18, 2014. Disponível em:<[https://www.abed.org.br/arquivos/Metodologias\\_Ativas\\_alem\\_da\\_sala\\_de\\_aula\\_Enilton\\_Rocha.pdf](https://www.abed.org.br/arquivos/Metodologias_Ativas_alem_da_sala_de_aula_Enilton_Rocha.pdf)>. Acesso em: 23 dez. 2022.

SILVA, E.; CARDOSO, F. P. Aprendizagem baseada em equipes no ensino de bioquímica na graduação. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 17, p. 26-36, 2019.

SUGAHARA, C. R.; RODRIGUES, E. L. Desenvolvimento Sustentável: um discurso em disputa. **Desenvolvimento Em Questão**, v.17, n. 49, p. 30-43, 2019.

TORRES, P. L.; IRALA, E. A. F. **Aprendizagem colaborativa: teoria e prática**. Coleção Agrinho. 2014. Disponível em:<[https://www.academia.edu/download/47092740/2\\_03\\_Aprendizagem-colaborativa.pdf](https://www.academia.edu/download/47092740/2_03_Aprendizagem-colaborativa.pdf)>. Acesso em: 20 dez. 2022.