

# FICHAS DE IDENTIDADE DAS GLÂNDULAS DO SISTEMA ENDÓCRINO: ESTRATÉGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM BIOLOGIA E SAÚDE

*IDENTITY SHEETS OF THE GLANDS OF THE ENDOCRINE SYSTEM: TEACHING-LEARNING STRATEGY IN BIOLOGY AND HEALTH*

Abraão Carneiro do Carmo Rodrigues<sup>1</sup>, Hilda Silva Ferreira<sup>2</sup>

Recebido: abril/2024 - Aprovado: fevereiro/2025

**RESUMO:** O trabalho de temas da fisiologia humana permeia os currículos dos níveis da Educação Básica pressupondo que os estudantes compreendam o funcionamento do próprio corpo. O objetivo deste trabalho é relatar e discutir a experiência do preenchimento de fichas de identificação das glândulas do Sistema Endócrino (SE) por discentes do Ensino Médio. Para tanto, fizemos uso do método Sistematização de experiências, utilizando o diário de campo como dispositivo de coleta de dados. A proposta consistiu no preenchimento grupal de 7 fichas correspondentes às glândulas do SE, de modo a representar, tal qual a cédulas de identidade, os órgãos em questão, indicando suas funções e relevâncias para a saúde. Conduzida a partir de uma perspectiva construtivista, a prática se inscreveu como um desafio com potencial de mobilizar mecanismos cognitivos para a construção do conhecimento. A sua resolução envolveu a pesquisa discente e a aplicação das informações na construção das fichas. Os resultados apontam para uma mudança na forma tradicional de ensino do SE, pois não se restringiu a aula expositiva, mas a um trabalho de construção, fomentando a ação dos educandos sobre os objetos de aprendizagem.

**PALAVRAS-CHAVE:** ensino de fisiologia, sistema endócrino, fichas de identidade de órgãos, estratégia de ensino-aprendizagem, novo ensino médio.

**ABSTRACT:** The work on human physiology themes permeates the curricula of the Basic Education levels, assuming that students understand how their own body works. The objective of this work is to report and discuss the experience of filling out identification forms for the glands of the Endocrine System (ES) by high school students. To this end, we used the Systematization of Experiences method, using the field diary as a data collection device. The proposal consisted of the group filling out 7 forms corresponding to the glands of the ES, in order to represent, like identity cards, the organs in question, indicating their functions and relevance to health. Conducted from a constructivist perspective, the practice was inscribed as a challenge with the potential to mobilize

- 1 <https://orcid.org/0000-0001-7230-1812>- Especialista em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Professor da rede de Educação Básica do Estado da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil. Avenida Jorge Amado, 214, Imbuí, 41720-040, Salvador, Bahia, Brasil. E-mail: rodrigues.a.c90@gmail.com
- 2 <https://orcid.org/0000-0002-4295-6380>- doutorado em Medicina e Saúde pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). professora titular da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Salvador, Bahia, Brasil. Rua Silveira Martins, 2555, Departamento de Ciências da Vida, cabula, 41.1500-000 Salvador, Bahia, Brasil. E-mail: hsferreira@uneb.com





cognitive mechanisms for the construction of knowledge. Its resolution involved student research and the application of the information in the construction of the forms. The results point to a change in the traditional way of teaching SE, as it was not restricted to expository classes, but to construction work, encouraging students' action on the learning objects.

**KEYWORDS:** teaching Physiology, endocrine system, organ identity cards, teaching-learning strategy. new high school.

## Introdução

Conteúdos e temas da fisiologia humana permeiam os currículos dos níveis fundamental e médio da Educação Básica, havendo, ao longo do processo, progressão de complexidade e aprofundamento em sua abordagem em cada uma dessas etapas de escolarização. De modo geral, a fisiologia humana se preocupa, conforme Guyton e Hall (2021), com os atributos e mecanismos típicos do corpo, cujo funcionamento o torna um ser com vida. Grosso modo, isso significa dizer que essa área busca compreender de que forma o corpo, enquanto um conjunto de sistemas, funciona para manter o indivíduo vivo e adaptado a um dado ambiente.

Sendo assim, o estudo da fisiologia no Ensino Básico pressupõe que os estudantes compreendam, minimamente, o funcionamento do próprio corpo, os componentes que os constituem e como trabalham em conjunto de modo a preservar a vida. Esse exame do funcionamento corporal, sob essa perspectiva, está amparado e endossado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), que, ao apresentar a unidade temática “vida e evolução” do Ensino Fundamental, sinaliza a ênfase que deve ser dada ao corpo humano, compreendendo-o como um todo integrado, cujo funcionamento harmonioso decorre da ação articulada dos diversos sistemas que o constitui. Segundo a BNCC, esse estudo ganha certo aperfeiçoamento no Ensino Médio, ao ser mais problematizado e explorado pelos componentes das Ciências da Natureza.

Com efeito, aspectos da fisiologia humana são contemplados como prioridade pela Educação Básica desde os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias do Ensino Médio (Brasil, 2000), que salientam a importância de os educadores enfatizarem o corpo humano, esmiuçando, de forma articulada, as funções vitais de órgãos e sistemas que garantem a adaptação do organismo ao seu ambiente. O foco seria, portanto, trabalhar os diferentes sistemas corporais, a fim de que se perceba como o estado de saúde tem relação e é preservado pela função integrada desses.

Atuando, de modo articulado, portanto, com esse conjunto integrado que caracteriza o corpo humano está o Sistema Endócrino (SE), um sistema que regula as funções metabólicas do organismo, a partir de substâncias químicas mediadoras, os hormônios (Guyton; Hall, 2021). Segundo tais autores, o SE é formado por glândulas endócrinas capazes de produzir e secretar hormônios nos líquidos corporais (sangue), alcançando os tecidos-alvo, de modo a promover uma série de efeitos fisiológicos, a exemplo da



produção de enzimas ou outros hormônios cuja ativação coordena, de modo geral, funções contínuas e de longo prazo.

Nesse sentido, o ensino do SE requer, na perspectiva apontada pelos documentos norteadores dos currículos da Educação Básica, não só a compreensão geral de que os hormônios são substâncias químicas que regulam distintas funções corporais contínuas e de longo prazo, mas também identificar quais são as glândulas que os produzem, em quais condições o fazem, a variedade de hormônios existentes, bem como onde e como atuam (Guyton; Hall, 2021). Logo, é preciso que os estudantes conheçam os hormônios, os articulem com os locais de sua produção, os tecidos ou células-alvo nos quais atuam e os efeitos que desencadeiam nesses, de modo a ter um panorama geral da ação do SE como sistema de controle do corpo humano.

O processo de ensino-aprendizagem com o tema SE requer uma aprendizagem factual, com aquisição e retenção de informações específicas e concretas, com a memorização dos nomes das glândulas e dos seus respectivos hormônios, bem como dos órgãos nos quais esses sinalizadores atuam. No entanto, como defende Zabala (1998), também é necessário que o processo de ensino-aprendizagem desenvolva conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, a fim de estabelecer uma aprendizagem significativa. Desta forma, o educando além de compreender os conceitos envolvidos (sistema, hormônio, glândula endócrina, metabolismo, ativação enzimática etc.), exercita habilidades práticas de leitura, de identificação de imagens e de exposição oral e escrita do que foi compreendido, bem como estará apto a desenvolver atitudes de cuidado para como o próprio corpo.

Para alcançar a aprendizagem significativa é necessário a realização de atividades que funcionem como desafios de aprendizagem, isto é, tarefas que causem uma desequilíbrio nos sujeitos (Moreira 2021). Nesta situação, se estabelece um conflito cognitivo entre os esquemas que o indivíduo possui e os novos objetos de aprendizagem. Para Piaget (2011a), nesta circunstância o aprendiz é capaz de mobilizar os mecanismos cognitivos de construção do conhecimento a fim de resolverem o desafio posto. A assimilação da nova informação proporciona a reorganização dos esquemas mentais em sua estrutura cognitiva, o que possibilita a busca de novas soluções para o problema apresentado. Moreira (2021) argumenta que esse processo depende da ação dos sujeitos sobre os objetos de aprendizagem. Como defende José Morán (2015), esse estilo de ensinar/aprender é incentivado em aulas que fazem uso de metodologias ativas, nas quais os educandos se envolvem em atividades complexas que demandam a aplicação de informações contextualizadas.

Não obstante, Krasilchik, em entrevista recente, destaca que, no âmbito do ensino de biologia, embora muitos educadores assumam a importância de atividades de natureza mais ativa, a exemplo da resolução de problema, a prática pedagógica ainda é marcada pelo modelo descritivo, marcado pelo excesso de terminologias a serem memorizadas e, portanto, que estão desvinculadas de uma contextualização significativa (Santos *et al.*, 2022).

Na tentativa de ir na contramão dessa de ensino, e de encontro aos pressupostos construtivistas preconizados por Piaget (2011a; 2011b) e Moreira (2021), buscamos trabalhar o SE por meio de uma



atividade que demandaria a ação dos sujeitos, tanto na busca de informações quanto em sua aplicação para a construção de um material que facilitasse a identificação das estruturas correspondentes a esse sistema e o estabelecimento das relações que esses possuem entre si. Assim, o objetivo deste trabalho é relatar e discutir a experiência do preenchimento de fichas de identificação das glândulas do Sistema Endócrino pelos discentes, enquanto parte de uma estratégia construtivista de ensino-aprendizagem em biologia e saúde. Isso significa que o preenchimento das fichas é a culminância de um processo que envolve uma série de outras atividades, voltadas a evidenciar não só os hormônios produzidos pelo SE, mas o seu funcionamento e, por conseguinte, a sua relação para com a saúde humana.

## Referencial Teórico

O ensino de fisiologia, como fora mencionado, é contemplado nos documentos que ensejam as propostas curriculares para as instituições de ensino da Educação Básica brasileira (Brasil, 2000; Brasil, 2018) a partir da proposição de que o corpo humano seja um dos focos dessa modalidade da educação, especialmente durante o ensino médio. Não se trata, todavia, de uma centralidade pautada na memorização dos órgãos e sistemas que compõem o organismo, reconhecendo apenas as principais funções de cada um deles, mas de uma prática de ensino que permita reconhecer que a vida e sua adaptabilidade ao ambiente têm relação direta com o funcionamento articulado das estruturas dos componentes fisiológicos do humano.

Nesse sentido, o trabalho pedagógico de quaisquer temas nesse campo de conhecimento, incluindo o SE, pressupõe mais do que aulas magistrais, as quais são caracterizadas pela emissão de conceitos através do docente e a recepção desses por parte dos estudantes. Para uma aprendizagem significativa é necessário o uso de métodos e estratégias de ensino que proponham desafios de aprendizagem, cuja execução mobilizam múltiplas competências, confrontando-os com informações contextualizadas (Aranha, 2021). Com isso, os educandos estariam sujeitos a situações desequilibradoras, que os permitem interagir com os objetos do conhecimento, mobilizando os mecanismos cognitivos promotores do desenvolvimento e da construção do conhecimento (Moreira, 2021).

Podemos afirmar que esse tipo de ensino leva em consideração as proposições histórico-culturais propostas por Vigotski, que, conforme Salvatierra (2021), compreendem que os sujeitos possuem conhecimentos prévios, dos quais o docente deve partir, a fim de poder atuar na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) por meio de desafios para o educando (Vigotski, 2007). Essa zona consiste, de acordo com esse autor, em um espaço situado entre aquilo que o sujeito consegue fazer sozinho (o que ele já sabe) e o que ele realiza apenas sob mediação (o potencial de aprendizagem).

Vigotski (2007) defende que o sujeito teria potencialidades a serem desenvolvidas, não de forma espontânea, mas por meio da interação com outros sujeitos mais experientes, seja o professor ou colegas que possui competência para essas habilidades. Partindo dessa premissa, o autor a defender o ensino como a forma promotora dessas zonas de desenvolvimento, uma vez que o aprendiz é capaz de construir



situações guarnecidas de elementos mediadores, dentre os quais incluem-se não apenas as intervenções diretas do professor, mas a cooperação do grupo e os objetos culturais produzidos pela humanidade, a exemplo dos signos (linguagem verbal, desenhos, índices), que viabilizam o alcance das aprendizagens que o educando tem inscritas nesse espaço potencial do desenvolvimento cognitivo.

Ademais, além da intervenção nessa ZDP, Zabala (1998), assim como Campos e Nigro (1999), defende que o ensino, partindo de uma perspectiva construtivista, deve propor situações de aprendizagem que, ao promoverem um conflito cognitivo entre as representações tidas pelos educandos e as informações produzidas pelas Ciências, provoquem a atividade mental do educando. Essa pode ser lida, na perspectiva de Piaget (2011a), como a mobilização das estruturas cognitivas do sujeito a partir do acionamento dos mecanismos cognitivos invariantes, a saber, a assimilação e a acomodação, processos que atuam em prol da adaptação do sujeito ao meio onde vive. Esses, todavia, estão ancorados em vivências interativas, de modo que a prática pedagógica, caso queira aproveitá-los, requer efetuar ações que estimulem os educandos a buscar informações, debatê-las e utilizá-las em situações complexas (Morán, 2015; Aranha, 2021).

A adaptação que se consegue nesse envolvimento significa alcançar um estado de maior equilíbrio entre o organismo e o ambiente, ou seja, que o sujeito seja capaz de responder bem e melhor às situações que o meio o apresenta. Para Piaget (2011a) são as constantes situações conflitivas e desequilibradoras que viabilizam o processo adaptativo, uma vez que rompem o estado de equilíbrio da pessoa, o que aciona os mecanismos mencionados de forma a reestabelecer a estabilidade na qual se encontrava o sujeito, que agora pode, por meio de assimilações e reestruturações, conhecer e resolver a circunstância conflitante. Nesse sentido, a construção do conhecimento e o desenvolvimento cognitivo ocorrem por sucessivos processos de equilíbrio e desequilíbrio.

A partir do que propõe Piaget (2011a), a construção do conhecimento e o desenvolvimento cognitivo, na prática, seria expresso da seguinte forma: toda pessoa seria dotada de esquemas cognitivos que, diante de um objeto, incorporam informações desse e respondem a ele de modo a se equilibrar, ou seja, a encontrar um estado de adaptabilidade ao meio no qual contém tal objeto. Essa assimilação, todavia, só é possível porque sujeito e objeto interagem entre si. Todavia, nesse ato interativo, o sujeito pode se deparar com situações cujos esquemas de assimilação que possui não são suficientes para resolver os desafios que essas lhes impõem, sendo necessário um trabalho cognitivo de acomodação, isto é, de ajuste dos esquemas que os reconfiguram. Moreira (2021) afirma que estes são processos articulados entre a assimilação, que incorpora as novas informações dos objetos, e a acomodação, que elabora novos esquemas e novas formas de assimilar.

É tendo em vista isso, que autores como Moreira (2021) e Piletti e Rossato (2019), salientam a importância de que os educadores de base construtivista proponham, a seus educandos, situações desequilibradoras, que provoquem perturbações paulatinas, cujo efeito é a mobilização dos esquemas cognitivos, exercício que está além do simples ato de memorizar. Essa perspectiva complementa, inclusive, a ideia de uma atuação sobre a ZDP, pois esses desafios que ensejam conflitos cognitivos podem, com a mediação adequada, viabilizar o trabalho em conteúdos e habilidades que o aluno ainda não construiu,



mas que está em vias de o fazer. No entanto, como salienta Aranha (2021), o uso de métodos convencionais e pouco desafiadores não impulsionam o protagonismo do estudante nem competências intelectuais, emocionais e sociais mais complexas.

Em termos concretos, poderíamos reafirmar tal proposição teórica da seguinte forma: o aluno que já sabe realizar tal atividade, como responder questões objetivas sobre fatos e conceitos colocados pelo professor, toda vez que se depara com a mesma atividade, sem nenhum nível maior de desafio, ou sem um problema que ainda não se deparou, simplesmente utilizará os mesmos esquemas de assimilação (Piaget, 2011a; 2011b) e trabalhará sempre na zona de desenvolvimento real, qual seja, a base de conhecimentos que já possui (Vigotski, 2007). Contudo, se o docente coloca uma situação desafiadora, nos moldes apontados por Morán (2015), com elementos novos e de maior complexidade o educando tende a mobilizar os mecanismos de assimilação e acomodação a fim de sanar o problema perturbador de seu equilíbrio cognitivo. Essa experiência, por sua vez, encontra maior potencialidade quando há o auxílio de pistas e objetos de mediação, garantindo o desenvolvimento de novas habilidades, aquelas que estão situadas na ZDP.

Desse modo os estudantes teriam as condições para aprender não apenas fatos e conceitos, isto é, conteúdos que podem ser absorvidos pelo simples, e nem sempre eficiente, exercício de memorização (Colman, 2023), mas se apropriar de conceitos, aplicá-los em situações concretas, além de desenvolver procedimentos, atitudes e valores que o formam enquanto ser integral (Zabala, 1998; Colman, 2023). Isso significa que, por meio de uma abordagem construtivista e da intencionalidade de suscitar o desenvolvimento integral do educando, conforme sugerido por Zabala (1998). Nessa perspectiva, o professor conduz a aprendizagem de conteúdos que vão além dos saberes disciplinares ensinados pelas matérias clássicas do Ensino Básico, e que podem contribuir para o atendimento das reais necessidades dos estudantes. Esses conteúdos, segundo o autor, referem-se, portanto, não apenas ao que o aluno precisa saber (conceitos), mas ao que ele necessita saber fazer (procedimentos) e ser (atitudes).

Considerando o proposto por Zabala (1998), todo o ensino, incluindo o das Ciências da Natureza, desde que lance mão de desafios mobilizadores da cognição e que estejam inseridos em contextos significativos pode trabalhar fatos, conceitos, habilidades procedimentais, atitudes, valores, de modo a alcançar uma aprendizagem mais ampla, que não permite apenas o contato com informações científicas, mas que oportuniza a articulação dessas informações com vivências mais amplas do contexto social (De Araújo, 2024). Nesse sentido, ganha relevância todos os conteúdos cuja apreensão viabilize o desenvolvimento de competências motoras e socioafetivas, que fomentam as relações interpessoais, de modo a engendrar processos de cooperação, tolerância e tomada colaborativa de decisões, aspecto experienciado como oportuno por Silva Júnior, Silva e Silva (2018). O conhecimento científico, portanto, desloca-se do acumular para aplicar informações, o que garante que novas competências sejam desenvolvidas e postas em ação.

Isso requer a reiteração de que as práticas pedagógicas demandam, como pontuam Moreira (2021) e Piletti e Rossato (2019), a ação dos sujeitos sobre os objetos do conhecimento, inserindo, para



isso, nas situações de aprendizagem, não apenas desafios a serem resolvidos pela participação ativa dos educandos, mas problemas concretos, que permitam uma aplicação real de operações lógicas que, segundo Piaget (2011a), precisam respeitar o nível do desenvolvimento cognitivo dos sujeitos, de modo a facilitar o progresso de um estado de menor para o de maior conhecimento. Assim, a princípio, as atividades pedagógicas necessitariam forjar conjunturas nas quais os alunos possam operar em situações concretas, manuseando, seriando, categorizando os objetos, para, em seguida o fazer em problemas abstratos, que requerem hipotetizações, pressuposições e o levantamento de estratégias lógicas (Piaget, 2013). Tal, aspecto, de acordo com Gomes, Silva e Lima (2024), além de fornecer maior qualidade ao processo educativo, torna a aprendizagem mais significativa. Para tanto, é necessário construir situações de aprendizagens ativas, que oportunizem não apenas o protagonismo do educando, mas o uso de distintas habilidades que viabilizam a aplicabilidade dos conhecimentos (Aranha, 2021).

## Metodologia

Por ser um relato de experiência do primeiro autor deste artigo, este trabalho fez uso da sistematização de experiências, método que, segundo Holliday (2006), implica em registrar fatos e acontecimentos vivenciados em uma determinada circunstância, articulando-os às percepções e emoções vividas durante o processo, destacando o que foi percebido como salutar e as dificuldades enfrentadas. Em nosso caso, trata-se de descrever o que ocorreu em uma proposta de intervenção pedagógica realizada em uma turma da 2ª série Transdisciplinar, de tempo parcial, no componente curricular Saúde Integral, Agricultura e Soberania Alimentar (SIASA) de uma escola estadual do município de Salvador, Bahia. Este componente – um itinerário formativo que pode compor o currículo de turmas do novo Ensino Médio Bahia – objetiva trabalhar aspectos de saúde em suas dimensões físicas, psíquicas e sociais, alinhados à definição ampliada desse conceito.

Esse método só foi possível porque utilizamos o dispositivo diário de campo para tomar nota do que ocorreu durante o que foi experienciado, podendo, com isso, retomar os eventos e refletir sobre eles a partir de literatura relacionada à prática pedagógica, notadamente Piaget (2011a; 2013), Zabala (1998), Moreira (2021) e Aranha (2021). Cabe salientar que, para Moura e Nacarato (2017), o diário de campo consiste em um relevante instrumento de pesquisa, pois facilita o registro de fatos e percepções, bem como fomenta a sua síntese e elaboração, bases que subsidiam não apenas descrever, mas discutir sobre a experiência.

Ademais, considerando que esse relato, sistematizado pelo método apresentado, por ser de natureza pedagógica, assume, a partir de Vasconcelos (2012), um caráter fecundo, visto que, podemos considerar um relato de experiência, a partir das considerações feitas pela autora, como um espaço de reflexão a respeito da prática pedagógica de seus relatores. Essa fertilidade reside tanto por esse método ser um potencial catalisador da reflexão docente, mas por fazer circular ideias e soluções para desafios pedagógicos, servindo, pois, de dispositivo de diálogo entre diversos atores da prática educativa (Vasconcelos, 2012).



O presente relato de experiência se ampara na Resolução nº 510/2016 (Brasil, 2016), a qual dispõe sobre as normas aplicáveis às pesquisas em Ciências Humanas e Sociais e que estabelece critérios que dispensam a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa para investigações cujos procedimentos metodológicos objetivam o aprofundamento teórico de situações que emergem espontânea e contingencialmente na prática profissional, desde que não revelem dados que possam identificar os sujeitos. Assim, para resguardar a identidade dos envolvidos, além desta sistematização não utilizar depoimentos diretos, não foram expostos nomes, imagens ou adjetivos que levem à sua identificação.

Demarcadas essas considerações sobre o método deste trabalho e seu amparo ético, a partir de então, explicita-se o método pedagógico que serviu de base para a sistematização de uma experiência didática em turmas de Ensino Médio.

Trata-se do que foi denominado de fichas de identificação, adaptação metodológica do que os autores clássicos de didática, a exemplo de Piletti (2006) e Haydt (2011), chamam de fichas didáticas ou pedagógicas. Essas são consideradas, por tais autores, como uma técnica de ensino que disponibiliza para o estudante registros sintéticos contendo noções e/ou exercícios e respostas. Normalmente, conforme Piletti (2006), uma ficha contendo um conceito é entregue ao discente que, após, estudá-la, recebe uma outra com perguntas sobre o que fora exposto, podendo corrigir seu desempenho a partir de uma terceira que contém as respostas corretas. Além de uma súmula do constructo teórico ou do fenômeno, o material tende, também, a conter gráficos ou imagens. Apesar de ser uma técnica antiga, autores como Santos Júnior e Dionisio (2018) fizeram uso dela, incorporando-a, todavia, em atividades mais dinâmicas. Nessa mesma perspectiva, alguns trabalhos, a exemplo de Garcia e Nascimento (2017) e de Lisboa e Marinho (2022), a incorporaram em jogos ou ações práticas, cuja finalidade foi ilustrar ou fornecer dicas no cumprimento dos desafios lúdicos propostos. Nesse sentido, mais que uma técnica, a ficha pode ser considerada como um recurso didático, que pode ser adequado ou integrado a outras situações pedagógicas, contribuindo para torná-las mais interativas, aspecto que, para Camargo (2018), caracteriza um método ativo.

Em consonância com isso, na terceira unidade do componente SIASA, foram construídas fichas com o intuito de emular cédulas de identidade ou crachás, a fim de, com isso, representar os órgãos do SE. Tal como uma ficha didática, a partir do que propõe os autores mencionados, buscou-se organizar as principais informações relacionadas a essas estruturas fisiológicas, porém, com dois diferenciais: a) as fichas de identidade, mais do que cartões ou meros registros informativos, aludiriam a documentos que identificam algo (a exemplo do cartão de identificação de um funcionário), materializando as características e informações das estruturas endócrinas tal como o faz uma cédula de identidade a respeito das de um sujeito e b) ela seria construída e não disponibilizada com todas as informações, diferindo da técnica convencional apresentada por Haydt (2011).



## Resultados e Discussão

A proposta consistiu no preenchimento de 7 fichas, propostas pelo docente, cada uma correspondendo a uma glândula do SE, contendo a representação imagética do órgão e informações a seu respeito, incluindo nome, hormônio(s) produzido(s) e as funções desse(s), com ênfase à sua importância para a manutenção da saúde do indivíduo. Desse modo, mais do que trabalhar a terminologia da área, buscamos contextualizar os conceitos com um tema que interessa aos sujeitos (Gomes; Silva; Lima, 2024). A imagem abaixo apresenta o modelo da ficha que foi preenchida pelos alunos (figura. 1).

Figura 1: Modelo de ficha utilizado para a realização da intervenção pedagógica

	<b>Nome do Órgão</b> <input type="text"/>
	<b>Hormônio(s) produzido(s)</b> <input type="text"/>
<b>Funções do(s) Hormônio(s) e Importância para a Saúde</b> <input type="text"/>	

Fonte: Própria (2023)

Essa situação de aprendizagem foi desenvolvida em equipes, estimulando o trabalho conjunto e colaborativo, aspecto que, consoante Silva-Cavalcanti, Santos e Guilherme (2021), é inerente à métodos ativos de aprendizagem. O nosso objetivo, com isso, foi de que as ações da intervenção pedagógica ocorressem pela operação coordenada dos envolvidos que, em cooperação, fizessem o uso articulado das operações lógicas concretas e formais exigidas para a superação do desafio proposto (Piaget, 2011b; 2013).

Na situação de aprendizagem proposta, realizamos uma discussão inicial sobre o SE, a fim de levantarmos os conhecimentos prévios dos educandos antes de cada equipe preencher as fichas, de modo a apreender o que compreendiam sobre a temática. Essa conversa inicial é importante para auxiliar os alunos na organização de suas ideias e se pauta na premissa de que nenhum indivíduo chega à escola sem alguma representação daquilo que se vai trabalhar (Vigotski, 2010). Segundo Gomes, Silva e Lima (2024), tal movimento é fundamental para que os saberes iniciais dos educandos possam ser integrados aos constructos que serão trabalhados nas dinâmicas organizadas pelo professor. Em função disso, fizemos as mediações necessárias para que os educandos sinalizassem as percepções sobre o tema, adequando a



ação planejada no sentido de promover, como sinalizam Campos e Nigro (1999), um conflito cognitivo entre o que os educandos já sabem e as informações científicas produzidas, confrontando-as.

A ação proposta, portanto, se consistiu em um desafio, qual seja, o de construir fichas de identificação de cada órgão do SE, mas o seu nível de dificuldade, a orientação dada e o tipo de mediação a ser fornecida dependiam, além do nível cognitivo dos sujeitos (Piaget, 2011a), dos conhecimentos que já possuíam, a fim de que se pudesse trabalhar na ZDP, ensejando, de fato, novas aprendizagens. Para tanto, esses novos conhecimentos apreendidos pelos estudantes só são possíveis a partir de uma sequência didática que introduz diálogos e interações entre os sujeitos do ato educativo. Destarte, foi possível perceber, por exemplo, que alguns estudantes sabiam que o SE tem relação com a produção de hormônios, todavia não sabiam que essa ocorria por meio de glândulas. Quando o professor perguntou se já ouviram falar no termo, eles responderam afirmativamente, mas não sabiam apresentar uma definição, nem apontar exemplos. Em paralelo, alguns hormônios e suas funções nos organismos foram listados e colocados no quadro.

Após esse diálogo inicial, fizemos uma breve exposição sobre os hormônios enquanto substâncias cuja produção ocorre em glândulas endócrinas, que estão espalhadas ao longo do corpo, sem continuidade anatômica (Guyton; Hall, 2021). Comentamos que, todavia, um dos hormônios produzidos na hipófise tem ação sobre a tireoide, o que ensejou questionamentos sobre como esse mecanismo acontece e por quais vias um hormônio produzido em um local atinge outro sem que haja proximidade física. Desse modo, por meio da sondagem inicial e da exposição dialogada, acreditamos ter despertado maior interesse por meio de uma ação interativa, nos moldes do que propõe Freire (1996), capaz de despertar uma curiosidade epistemológica. Aguiar, Rocha e Soares (2021) que fizeram uso de outros métodos ativos também tiveram a mesma percepção, corroborando com o que observamos.

Contudo, ao invés de prosseguirmos com esse método, sugerimos a construção das fichas de identidade das estruturas do SE (Figura 1), orientando-os a partir dos seus conhecimentos prévios e do que foi discutido na exposição dialogada. Nesse momento, explicamos a proposta de confecção das fichas, sinalizando a necessidade de elas conterem as informações essenciais mencionadas neste trabalho. Enfatizamos, tomando por analogia as cédulas de identidade pessoal, que a ideia seria apresentar o nome de cada órgão, a sua representação imagética, as suas funções e de que forma contribuem para a saúde das pessoas. Para tanto, entregamos às equipes os modelos contendo os espaços para o preenchimento das informações solicitadas e uma folha contendo imagens não nomeadas das glândulas endócrinas.

Nessa etapa, solicitamos que pesquisassem em materiais didáticos as informações necessárias para a construção das fichas. Tal pesquisa deveria ser feita em casa a partir da leitura sobre os órgãos e hormônios por eles produzidos e visualização de vídeos sobre o tema. Após essa orientação, salientamos a importância de registrarem o que consideraram imprescindível para a realização da próxima etapa na aula seguinte e estabelecemos o prazo de uma semana para isso. Desse modo, tentamos nos aproximar da proposta de Bergmann (2018) sobre a aprendizagem invertida, método pelo qual os estudantes, ao invés de exercitarem a leitura e a escuta de informações em sala, o fizessem em espaços extraclasse e, em seguida,



em sala e com mediação docente, aplicassem o que apreenderam em ações mais complexas, como, por exemplo, em situações de argumentação, construção de materiais e experimentações (Aranha, 2021).

Assim, o preenchimento das fichas ocorreu a partir das respectivas etapas: a) discussão sobre o SE com levantamento dos conhecimentos prévios; b) apresentação e orientação da proposta; c) pesquisa discente sobre o tema em fontes bibliográficas e outros materiais e d) aplicação das informações pesquisadas na execução das fichas. Essa última etapa, por sua vez, envolveu não só a nomeação das fichas, identificação dos hormônios correspondentes às glândulas e das suas funções, mas também a representação imagética de cada órgão, visto que, pedimos aos grupos que não colassem as imagens obtidas, mas as tentassem representar via desenho, ainda que decalcado, de modo a tentar se apropriar também da forma da estrutura.

À medida que isso foi feito, os estudantes puderam exercitar, a nosso ver, os três tipos de conteúdo que devem, segundo Colman (2023), estar presentes nas aulas de Ciências, a relembrar, os conceituais, procedimentais e atitudinais, além de poder, para além de um exercício simples de memorização, conhecer e incorporar aspectos factuais dos conteúdos, a exemplo de nomes e ações dos hormônios. Afinal, de alguma forma, tais elementos compunham um dos objetivos gerais da atividade, que era conhecer os órgãos do sistema estudado, identificando seu formato, hormônio produzido e efeitos fisiológicos. Todavia, previmos que esta ação fosse inscrita em um material que favorecesse a contextualização sobre a importância do que era estudado à saúde integral dos sujeitos. Nesse aspecto, defendemos que fatos e conceitos se articulam a fim de que se possam conhecer as funcionalidade e aplicabilidades do conhecimento estudado.

É importante assinalar que, para Zabala (1998), os conteúdos factuais, como acontecimentos, nomes, eventos e situações, apesar de não configurarem o centro do que se quer ensinar em uma perspectiva construtivista, são importantes na compreensão das informações manejadas ao longo do processo de construção do conhecimento. Por essa razão, segundo o autor, são um tipo de conteúdo passível de ser aprendido pelo método mais tradicional de ensino, uma vez que, de fato, mobiliza a repetição e, por conseguinte, a memorização.

No entanto, como sugeriram Campos e Nigro, é salutar e “[...] *desejável que as estratégias voltadas para a aprendizagem dos fatos sejam propostas em contextos significativos*” (Campos; Nigro, 1999, p. 45). Nesse sentido, para os autores, os fatos podem ser trabalhados juntos a conteúdos de natureza procedimental e atitudinal, isto porque, diferente de Zabala (1998), que considera os conteúdos factuais como distintos dos conceituais, Campos e Nigro (1999) situam fatos e conceitos, juntos dos princípios, como conteúdos conceituais. De qualquer modo, todos esses autores defendem a ideia de que, no processo educativo, os alunos possam aprender, de forma significativa, o que saber, o que saber fazer e como ser. Isto é, que no processo de ensino-aprendizagem desenvolvam-se, de modo integral, o ato de conhecer conceitos, compreendendo-os para aplicá-los, e desenvolver habilidades práticas, além de atitudes e valores que viabilizem a ação cidadã (Zabala, 1998).

Assim, ao solicitar o nome da glândula, do hormônio produzido e da representação imagética daquela, trabalhamos conteúdos factuais que, todavia, foram inscritos em uma atividade cujos sujeitos atuavam e não apenas ouviam as informações do professor. Dessa forma, com a interação dos alunos



sobre os objetos de aprendizagem, de modo a confeccionar um produto que articulava tais fatos, supomos ter lançado um desafio mobilizador dos esquemas de assimilação dos sujeitos, não apenas por uma memorização, mas por incorporações das informações dos objetos a serem conhecidos às estruturas cognitivas do educando (assimilação). Supondo que, para muitos, o que possuíam não dava conta do que foi exigido, acreditamos que a atividade foi mobilizadora de ajustes cognitivos (acomodação) que permitiram melhor abordar a situação proposta, aspecto possível porque os sujeitos se deslocaram da posição de ouvintes para atores de uma atividade marcada, como já assinalamos, pela ação (Piletti; Rossato, 2019).

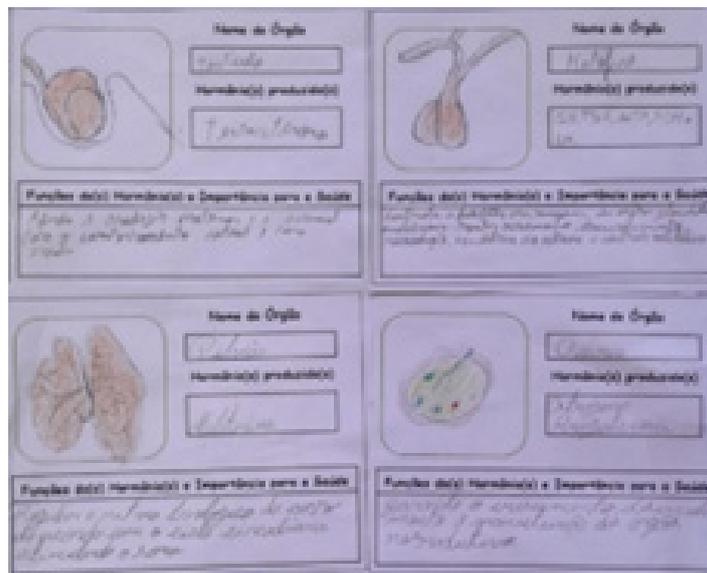
Reiteramos esse entendimento sobre a promoção de desequilibrações cognitivas mais oportunas por meio da atividade porque, além desta envolver o contato com a relevância à saúde, o educando pode confrontar o que se pensava sobre um determinado aspecto com alguma informação pesquisada e incorporada à ficha elaborada. Por exemplo, embora os estudantes saibam que na puberdade os indivíduos entram na fase reprodutiva, reconhecendo que, nesse período, ocorre a produção de gametas, o estudo do SE realizado pôs em jogo novas informações a respeito disso, demonstrando o papel dos hormônios na preparação de todas as demais condições do corpo para tal fenômeno. A intervenção indicou, ainda, a possibilidade de que os sujeitos percebessem que as características sexuais secundárias masculinas e femininas decorrem da ação hormonal, potencializando que se pense sobre questões de gênero, relacionadas, por exemplo, ao papel de alguns tratamentos hormonais nos casos de pessoas nascidas em um sexo, mas que se identificam, em termos de gênero, com outro e façam escolhas – acompanhadas por equipes multiprofissionais em saúde – a fim de atender a como se sentem e se percebem.

O que queremos dizer é que conhecer as funcionalidades, pensar nos impactos que o SE tem para a saúde, indo além dos fatos e conceitos, é uma condição capaz de criar situações conflitivas, em termos de cognição, que abrem brechas para que se trabalhem também conteúdos de natureza atitudinal. Sabemos, todavia, que um único trabalho envolvendo o tema não é capaz de garantir tal aprendizagem, visto que, como salientaram Zabala (1998) e Campos e Nigro (1999), esse tipo de conteúdo, assim como os procedimentais, requer não só trabalhos reiterados, mas situações que desafiem as atitudes e valores que se quer trabalhar. Nesse sentido, ponderamos que o trabalho executado dá margem para que isso possa ser explorado, desde que inscrito em uma sequência de atividades oportunas para tal.

Após a pesquisa, os estudantes efetuaram a última etapa da intervenção proposta, construindo, nas equipes, as fichas de cada órgão segundo o modelo proposto (figuras 2 e 3). Em alguns grupos, pudemos observar discussões e debates entre os componentes a fim de chegarem em acordo sobre que glândula correspondia alguma imagem, tanto é que, em alguns trabalhos, algumas equipes, achando similaridade morfológica entre algumas estruturas, classificou o timo (estrutura do sistema linfático relacionada com a função imunológica) como pulmão e outros enquanto outro grupo o classificou com cérebro, o que resultou em equívocos em relação às outras informações. Findado o trabalho, os grupos entregaram as fichas para avaliação.

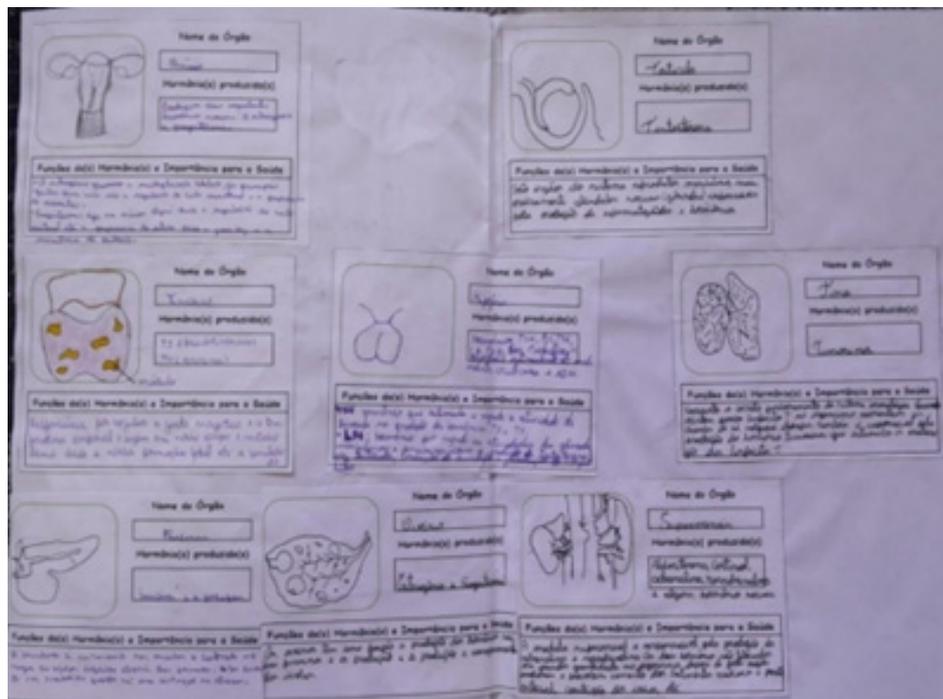


Figura 2: Exemplo 1 de fichas construídas por uma das equipes da turma da intervenção



Fonte: material produzido por uma das equipes (2023)

Figura 3: Exemplo 2 de fichas construídas por uma das equipes da turma da intervenção



Fonte: material produzido por uma das equipes (2023)

Tendo em vista que essa atividade, a partir do que propõe Zabala (1998), deveria se inscrever em uma sequência didática com uma etapa de avaliação que discutisse com os estudantes não apenas os acertos e fragilidades, mas que pontuassem os esforços e considerasse os demais conteúdos, a exemplo do desenvolvimento do trabalho em equipe, das habilidades de representação visual e de pesquisa e exposição



de ideias, bem como das atitudes e procedimentos pretendidos, consideramos a atividade incompleta, pois, em função de a termos realizado no período final da unidade III, não tivemos a oportunidade de dar um feedback que fizesse da avaliação um ato mediador para alcançar as aprendizagens ainda não desenvolvidas (Hoffman, 2014), o que se configura uma lacuna em nossa intervenção.

Ademais, os equívocos cometidos pelos alunos não seriam tomados como critério balizador de uma avaliação quantitativa, como afirma Zabala (1998). Isto porque, nesta perspectiva, a avaliação seria tão somente uma etapa atribuidora de nota. Embora tenha se feito, nessa ação, mais uma verificação da aprendizagem do que uma avaliação na concepção de Luckesi (2006), tendo em vista que nenhuma intervenção posterior foi feita a partir dos resultados percebidos, tomamos decisões e também aprendemos e refletimos sobre modos de condução da aprendizagem nos moldes construtivistas, sobretudo no computo geral do processo avaliativo. Na verdade, o equívoco não apenas é um índice sobre a adequação da prática pedagógica, mas como fala do modo de pensamento do estudante, de onde ele se situa cognitivamente, o que aponta para a ZDP, que se deve trabalhar a fim de desenvolver aquilo que ele pode fazer sob mediação (Vigotski, 2007), por meio de outras situações desafiadoras que permitam a ação dos sujeitos sobre os objetos do conhecimento (Piaget, 2011a).

## Considerações Finais

Buscamos, por meio desse relato de experiência, descrever e discutir a experiência do preenchimento, pelos discentes, de fichas de identificação das glândulas do SE, evidenciando nelas não só os hormônios produzidos, mas o seu funcionamento e, por conseguinte, a sua relação para com a saúde humana.

Esse método, que abarcou as estratégias já mencionadas, discussão, pesquisa e construção de fichas, aos moldes de uma oficina pedagógica, fez uma mudança na forma tradicional de trabalho com os fatos e conceitos relacionados ao SE, na medida em que não se restringiu a aula expositiva dos conteúdos factuais e conceituais do tema e perguntas de fixação desses, fomentando um trabalho de construção e, portanto, de ação dos sujeitos sobre os objetos de aprendizagem em questão. Não obstante, ele, majoritariamente, acabou por dar ênfase a fatos e conceitos, ainda que a discussão inicial e a introdução da relevância das glândulas e seus respectivos hormônios à saúde nas fichas tenham aberto brechas para o trabalho de conteúdos atitudinais e conceituais por uma via mais significativa.

De todo modo, acreditamos que conseguimos trabalhar fatos e conceitos de uma forma diferente daquela colocada pela literatura da área como suficiente para esse tipo de conteúdo, qual seja, o contato reiterado que leva à memorização. No nosso caso, mesmo objetivando que os estudantes conheçam o nome das glândulas, seus hormônios, os tecidos que alcançam e os efeitos que desencadeiam, lançamos mão de estratégias que permitiram que os estudantes atuassem, sob tutoria do docente, fazendo uso de suas operações lógicas. Ademais, tentamos engendrar isso com uma intervenção que estivesse mais próxima de uma atividade de natureza concreta, em que os estudantes pudessem ver os órgãos, observá-los e, por meio do ato de desenhar, atentar às suas formas.



Admitimos, todavia, algumas lacunas, dentre as quais destacamos: a) a diretividade na entrega dos modelos de fichas, que poderiam ter sido produzidas pelas estudantes, desenvolvendo essa habilidade procedimental neles; b) a realização de uma atividade ativa, mas com ênfase em fatos e conceitos, em uma sequência didática que contou com exercícios anteriores de maior aplicação de conteúdos conceituais e atitudinais, pelo estabelecimento de maiores relações entre o que sabiam e as informações fornecidas, o que, avaliando a nossa prática docente em perspectiva, demonstrou que o trabalho poderia ser mais profícuo com a inversão na ordem das ações, isto é, atuando primeiro sobre os conteúdos factuais, conceituais e procedimentais para, em seguida, focar nos atitudinais e c) a avaliação sem um feedback mais amplo, que legitimasse o esforço, apontasse a fragilidade e ensejasse uma discussão que permitisse sanar as lacunas de aprendizagem.

A despeito disso, consideramos que a confecção de fichas de glândulas pode ser um trabalho oportuno da fisiologia do SE, desde que permita a ação dos sujeitos sobre os objetos de aprendizagem e que seja utilizada mais como disparadora de outros trabalhos, a exemplo de discussões, estudos de casos e análise de reportagens, que permitam maior conflito cognitivo entre as concepções dos estudantes sobre esse sistema e o que diz a fisiologia, enquanto ciência, viabilizando maior aplicação dos conteúdos vistos em situações cotidianas e potencializando as relações significativas realizadas pelos educandos.

## Referências

- AGUIAR, Carla Carvalho de; ROCHA, Maria Beatriz da Silva; SOARES, Gabriel de Oliveira. Metodologias ativas e o ensino de ciências biológicas na educação básica. *Interritórios*. V. 7, n. 15, p. 38-55, 2021. DOI: <https://doi.org/10.51359/2525-7668.2021.252826>
- ARANHA, Mariana. Conceituando as metodologias ativas: uma visão teórica. In: TARJA, Sanmya (Org.). *Metodologias ativas e as tecnologias educacionais*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2021. p. 55-83.
- BERGMANN, Jonathan. *Aprendizagem invertida para resolver o problema do dever de casa*. Tradução: Henrique de Oliveira Guerra. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular- BNCC*. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/> Acesso em 22 jan. 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf> Acesso em 22 jan. 2024.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Comissão Nacional de Ética em Pesquisa. *Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016*. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Disponível em <https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/aceso-a-informacao/legislacao/resolucoes/2016/resolucao-no-510.pdf/view>. Acesso em: 17 abr. 2024.



CAMARGO, Fausto. Por que usar metodologias ativas de aprendizagem? In: CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie (Org.). *A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo*. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 13-17.

CAMPOS, Maria Cristina da Cunha; NIGRO, Rogério Gonçalves. *Didática de ciências: o ensino-aprendizagem como investigação*. São Paulo: FTD, 1999.

COLMAN, Vanessa Denck. *Sequências didáticas no ensino de ciências nos anos iniciais e as tipologias dos conteúdos de Zabala*. 2023. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Paraná, 2023.

DE ARAÚJO, Robson Fágner Ramos. Design thinking como metodologia no ensino de ciências: confecção de um sistema de irrigação no curso técnico em agronegócio. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista-ENCITEC*, v. 14, n. 1, p. 291-304, 2024. DOI: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2024u571593>

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GARCIA, Lilian Fialho Costa; NASCIMENTO, Patrícia Maria Pereira do. O jogo didático no ensino de ciências: uma análise do jogo “descobrimo o corpo humano.” In: XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – XI ENPEC, 2017, Florianópolis, *Anais*. Florianópolis, SC: UFSC, 2017, p. 1-11. Disponível em: <https://abrapec.com/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1187-1.pdf> Acesso em 02 de fev. 2025.

GOMES, Cristina Rodrigues Vieira; SILVA, Deise Lacerda da; LIMA, Luciene Araújo de. Metodologias ativas no ensino de ciências: implantação de eletivas. In: PINCE, Débora Priscila Fernandes; BERNARDES, Gisele Gomes Avelar; SANTIAGO, Nilda Gonçalves Vieira (ORG). *Repensando práticas e ressignificando saberes: um olhar sobre a educação no município de Vila Propício – GO*. Goiânia: Kelps, 2024.

HALL, John E.; HALL, Michael E. *Guyton & Hall - Tratado de Fisiologia Médica*. Rio de Janeiro -RJ: Grupo GEN, 2021. E-book. ISBN 9788595158696. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595158696/>. Acesso em: 17 abr. 2024.

HAYDT, Regina Célia Cazaux. *Curso de didática geral*. 7 ed. São Paulo: editora ática, 2011.

HOFFMANN, Jussara. *Avaliação: mito e desafios: uma perspectiva construtivista*. 44. ed. Porto Alegre: Mediação, 2014.

HOLLIDAY, O. J. Sistematização de experiências: algumas apreciações. In: STRECK, D. R.; BRANDÃO, C. R. (org.). *Pesquisa Participante: a partilha do saber*. Aparecida, SP: Ideias & Letras, 2006. p. 227-243.

KRASILCHIK, Myriam. *Prática de ensino de biologia*. 4 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2019.



KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. *Ensino de ciências e cidadania*. 2 ed. São Paulo: Moderna, 2007.

LISBOA, Diodana Negrini; MARINHO, Julio Cesar Bresolin. Recursos didáticos para o ensino de ciências e biologia: possibilidades didáticas para o ensino de anatomia humana, genética e divisão celular. In: PEREIRA, Diuliana Nadalon *et al* (ORG). *Ciência em ação: educar é transformar*. Cajazeiras, PB: AINPG, 2023. Disponível em: <https://ainpgp.org/wp-content/uploads/2023/03/ANAIS-III-CA2022.pdf> Acesso em 02 de fev. 225.

LUCKESI, Carlos Cipriano. *Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições*. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

MORÁN, José et al. Mudando a educação com metodologias ativas. *Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens*, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015. Disponível em: [https://moran.eca.usp.br/wp-content/uploads/2013/12/mudando\\_moran.pdf](https://moran.eca.usp.br/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf) Acesso em 04 de fev. 2025.

MOREIRA, Marco Antonio. *Teorias de aprendizagem*. 3 ed. São Paulo: EPU, 2021.

MOURA, J. F.; NACARATO, A. M. A entrevista narrativa: dispositivo de produção e análise de dados sobre trajetórias de professores. *Cadernos de Pesquisa*. São Luís, v. 24, n. 1, 2017. DOI: <https://doi.org/10.18764/2178-2229.v24n1p15-30>

PIAGET, Jean. *Para onde vai a educação?* 20 ed. Tradução: Ivette Braga. Rio de Janeiro: José Olympio, 2011b.

PIAGET, Jean. *Psicologia da inteligência*. Tradução: Guilherme João de Freitas Teixeira. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

PIAGET, Jean. *Seis estudos de psicologia*. Tradução: Maria Alice M. D'Amorim e Paulo Sérgio Lima Silva. 25 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2011a.

PILETTI, Claudino. *Didática geral*. 23 ed. São Paulo: editora ática, 2006.

PILETTI, Nelson; ROSSATO, Solange Marques. *Psicologia da aprendizagem: da teoria do condicionamento ao construtivismo*. São Paulo: Contexto, 2019.

SALVATIERRA, Lidianne. Utilizando os conhecimentos prévios sobre célula de estudantes de um curso de enfermagem como ponto de partida do planejamento de ensino. *Revista Ciência e Natura*, v. 43, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5902/2179460X32483>

SANTOS JÚNIOR, Adriano Pinheiro; DIONISIO, Marisa Mauricio Carrasco. Proposta de aprendizagem de unidade, dezena, centena e milhar através de fichas pedagógicas. In: CONGRESSO REGIONAL DE PRÁTICAS INVESTIGATIVAS, 2015, Votuporanga, (Anais). Votuporanga: Unifev, 2018, p. 263-264. Disponível em: <https://periodicos.unifev.edu.br/index.php/unic/article/view/1020> Acesso em 05 de fev. 2025.



SANTOS, Sandro Prado et al. Bate-papo com Myriam Krasilchik. *Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio*, p. 338-347, 2022. DOI: <https://doi.org/10.46667/renbio.v15inesp.831>

SILVA JÚNIOR, Osias Raimundo da; SILVA, Renan Belém da; SILVA, Vyctor Mateus de Melo Alves da. Metodologias ativas no ensino de ciências: a aplicação de atividades em grupo para estimular o aprendizado na zona de desenvolvimento proximal. *Revista Vivências no Ensino de Ciências*. V. 2, n. 1, p. 174- 180, 2018. DOI: <https://doi.org/10.51359/2595-7597.2018.238706>

SILVA-CAVALCANTI, Jacqueline Santos; SANTOS, Elizângela Alves dos; GUILHERME, Betânia Cristina. Metodologias ativas como ferramenta de aprendizagem no ensino de biologia: relato de experiência na formação inicial de licenciandos. In: LAMIM-GUEDES, Valdir (Org.). *Metodologias ativas: diferentes abordagens e suas aplicações*. São Paulo: Na Raiz, 2021. P. 84-94. Disponível em: <https://zenodo.org/records/4628554> Acesso em 02 de fev. 2025.

VASCONCELOS, M. L. *Educação básica: a formação do professor, relação professor-aluno, planejamento, mídia e educação*. São Paulo: Contexto, 2012.

VIGOTSKI, Lev Semenovich. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 7ª ed. Tradução: José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto e Solange Castro Afeche. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VIGOTSKII, Lev Semenovich. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: VIGOTSKII, Lev Semenovich; LURIA, Alexander Romanovich; LEONTIEV, Alex N. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. 11 ed. Tradução: Maria da Pena Villalobos. São Paulo: Ícone, 2010. p. 103-117.

ZABALA, Antoni. *A prática educativa: como ensinar*. Tradução: Ernani F. da Fonseca Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.