

Revisão da Literatura sobre Dificuldades de Aprendizagem de Biologia no Ensino Médio

Literature Review about Biology Learning Difficulties in High School

Hanna Patrícia da Silva Bezerra

Universidade Federal do Pará / Instituto Federal do Amapá
hannapatricia.06@gmail.com

José Moysés Alves

Universidade Federal do Pará
jmalves@ufpa.br

Resumo

Pesquisas tem documentado dificuldades de aprendizagem em Biologia associadas a um conjunto de temas específicos. Para investigar como os estudos da área explicam tais dificuldades de aprendizagem no ensino médio, realizamos uma revisão sistemática da literatura, considerando artigos publicados em periódicos com conceito *Qualis A* e em revistas específicas de ensino de Biologia, no período de 2009 a 2020. Entre as publicações analisadas, identificamos 49 trabalhos que trataram do ensino e aprendizagem em diferentes áreas da Biologia. As dificuldades de aprendizagem descritas nos trabalhos são atribuídas às características do conteúdo, dos estudantes, dos professores, da escola ou à combinação destes fatores. Predomina nos trabalhos uma perspectiva de causalidade linear, que obstaculiza compreender a complexidade dos processos envolvidos nas dificuldades de aprendizagem em Biologia, incluindo as dimensões subjetiva e histórico-cultural, implicada em tais processos.

Palavras chave: Dificuldades de aprendizagem em Biologia, Ensino médio, Revisão Sistemática da Literatura.

Abstract

Researches has documented biology learning difficulties associated with a set of specific topics. To investigate how studies in the area explain such learning difficulties in high school, we performed a systematic review of the literature, considering articles published in periodicals with *Qualis A* concept and specific magazines biology education, from 2009 to 2020. Among the publications analyzed, we identified 49 papers that dealt with teaching and learning in different areas of biology. The works attribute the learning difficulties described to the characteristics of the content, the students, the teachers, the school or the combination of these factors. A perspective of linear causality prevails in the works, which hinders understanding the complexity of the processes involved in learning difficulties in biology, including the subjective and historical-cultural dimensions, involved in such processes.

Key words: Biology learning difficulties, High school, Systematic Literature Review.

Introdução

O ensino de Biologia tem como finalidade proporcionar aos aprendizes o domínio do conhecimento biológico. Deve prepará-los para enfrentar questões com sentido prático sobre as interações do ser humano com o ambiente (BRASIL, 2002). Assim, o estudo das dificuldades de aprendizagem em Biologia justifica-se pela relevância desta disciplina para a vida dos estudantes.

Teixeira e Neto (2017), ao estudarem as tendências temáticas da pesquisa em ensino de Biologia no Brasil, no período de 1972 a 2011, elaboraram um conjunto de 17 categorias referentes às características da pesquisa na área. Considerando estas categorias, verificamos que não há uma linha temática específica referente ao estudo das dificuldades de aprendizagem de Biologia, apesar de serem mencionadas em muitos destes trabalhos, sem ser o objetivo principal. Assim, entendemos que o tema se encontra em aberto para a pesquisa. Uma revisão dos estudos sobre as referidas dificuldades pode fornecer um merecido destaque a esta área de estudos.

Ao trazer subsídios importantes para o trabalho do professor de Biologia, o estudo das dificuldades de aprendizagem pode contribuir para o êxito da educação nesta área. Entretanto, entendemos que estes estudos devem ir além dos aspectos intelectuais de tais dificuldades, considerando aspectos afetivos, sociorrelacionais e a história de vida dos aprendizes. Isto é contemplado pela teoria da subjetividade, que entende as dificuldades de aprendizagem para além das especificidades dos assuntos e das operações necessárias para aprendê-los. Elas são concebidas como produções subjetivas e não apenas operacionais, sendo, simultaneamente, simbólico-emocionais, individuais e sociais, dependentes do sentido que o aprendiz produz nas experiências do momento, a partir do sentido que tiveram para ele experiências anteriores (MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2017).

Desse modo, inspirados na compreensão da teoria da subjetividade sobre as dificuldades de aprendizagem e sua superação, objetivamos mapear e analisar, criticamente, a maneira como essas dificuldades são caracterizadas e explicadas em trabalhos que investigaram o ensino e a aprendizagem do componente curricular Biologia.

Cabe esclarecer que, em nossas buscas na literatura nacional, não encontramos trabalhos cujo foco principal fosse as dificuldades de aprendizagem em Biologia, mas em muitas investigações, com preocupações mais abrangentes, as dificuldades são apresentadas nas justificativas dos estudos ou em parte de seus resultados. Realizamos a presente revisão com base nesses trabalhos.

Procedimentos Metodológicos

A revisão da literatura desenvolvida foi do tipo sistemática (FERENHOF; FERNANDES, 2016). Este tipo de revisão abarca estratégias de busca e análise explícitas, transparentes e replicáveis. Além disso, é caracterizada por uma pesquisa bibliográfica abrangente, em uma determinada área do conhecimento, com o intuito de responder a uma questão de investigação previamente definida.

Dessa forma, partimos da questão de investigação: *Como as pesquisas sobre ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio compreendem/explicam as dificuldades de aprendizagem nesse componente curricular?* Para respondê-la, realizamos um mapeamento e

análise de artigos publicados em periódicos científicos da área Ensino da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), referente ao quadriênio 2013-2016¹.

A partir das 2.961 revistas classificadas na área Ensino da CAPES, selecionamos, considerando os nomes das revistas, 96 periódicos que abordavam trabalhos sobre ensino e/ou aprendizagem de Biologia. Dessas, elegemos 40, utilizando os descritores: *dificuldades de aprendizagem de Biologia e superação das dificuldades de aprendizagem de Biologia*. Em seguida, selecionamos 16 periódicos, avaliados com conceito *Qualis A* da CAPES e três com publicações específicas sobre ensino de Biologia, com *Qualis B*.

Na sequência, acessamos o portal de cada periódico e as edições das revistas de cada ano, no período de 2009 a 2020. Assim, por meio da leitura dos títulos, escolhemos 155 artigos. Realizamos uma leitura detalhada dos resumos, introduções e metodologias desses artigos. Separamos os textos que relatassem pesquisas sobre a aprendizagem de Biologia no ensino médio e que trouxessem discussões sobre dificuldades de aprendizagem na referida disciplina. Por fim, selecionamos 49 artigos.

Lemos os artigos integralmente. Identificamos o conteúdo específico tratado em cada investigação. Listamos as dificuldades apresentadas nos artigos e a que fatores tais dificuldades de aprendizagem eram atribuídas. Para apresentação e discussão dos resultados, agrupamos as dificuldades encontradas em função desses fatores. Por fim, comentamos os resultados em cada categoria, dialogando com a literatura.

Resultados e Discussão

Entre as publicações, identificamos trabalhos que tratam do ensino e aprendizagem dos seguintes temas: Botânica (11); Biologia geral (7); Citologia (6); Genética (6); Ecologia (5); Evolução (4); Microbiologia (3); Fisiologia humana (2); e Embriologia humana (1), Micologia (1), Anatomia humana (1), Bacteriologia (1) e Zoologia (1). As dificuldades de aprendizagem relacionam-se a essas áreas e são explicadas por referência ao conteúdo, aos estudantes, aos professores, à escola ou às combinações entre esses fatores. A partir desses indicadores, elaboramos as quatro categorias a seguir.

Dificuldades de aprendizagem atribuídas às características do conteúdo

As dificuldades de aprendizagem relacionadas às características de conteúdos aparecem em 29% dos artigos analisados (14). Os trabalhos enfatizam o alto grau de complexidade dos conteúdos de Biologia, tendo em vista a quantidade de informações que os estudantes precisam aprender em um tempo considerado insuficiente.

Entre as dificuldades atribuídas às características do conteúdo, identificamos: a fragmentação do conhecimento; a extensão dos assuntos ministrados; a prevalência de termos técnicos; os conceitos abstratos e complexos, os assuntos de difícil articulação com a prática e de relacionar com a origem e a diversidade dos seres vivos.

Problemas semelhantes aos evidenciados nestes artigos foram apontadas por Krasilchik (2019), ao teorizar sobre aprendizagem de Biologia. Ressaltamos que tanto nos artigos quanto nas discussões da autora, tais problemas estão relacionados à dimensão intelectual do processo de

¹ Para revisão da produção científica, realizada entre o segundo semestre de 2019 e o primeiro de 2020, consideramos as classificações da Lista de Consulta Geral de Periódicos (CAPES, 2016), vigentes à época da realização do levantamento. A referida lista encontra-se disponível no sítio eletrônico: <https://sucupira.capes.gov.br>.

aprender, considerando as especificidades dos conteúdos e operações necessárias para aprendê-los. Na perspectiva da teoria da subjetividade, as operações intelectuais organizam-se em configurações subjetivas, superando o caráter estritamente cognitivo. Desse modo, o objetivo da ação educativa deveria ser centrada “no desenvolvimento dos recursos subjetivos necessários para a aprendizagem a partir, especialmente, da forma de trabalhar os conteúdos escolares!” (Mitjans Martínez; González Rey, 2017, p. 150).

Dificuldades de aprendizagem atribuídas à forma como o conteúdo é apresentado aos estudantes

Identificamos as dificuldades de aprendizagem atribuídas à forma como o conteúdo é apresentado aos estudantes em 14% dos artigos (7). As dificuldades encontradas nas pesquisas são: o ensino essencialmente expositivo com descrições exaustivas de processos e estruturas; o estudo desenvolvido de forma mecânica, reducionista e descontextualizado, impossibilitando a compreensão da natureza sistêmica da Biologia; a divisão das áreas sem uma discussão sobre as relações entre elas; a falta de conexão entre as estruturas microscópicas e o cotidiano.

Pozo e Gómez Crespo (2009) explicam que os estudantes possuem dificuldades para compreender os conceitos da ciência, usar estratégias e resolver problemas científicos. Argumentam que uma parte dessas dificuldades pode ser consequência das práticas escolares que tendem a estar mais centradas na memorização, em tarefas rotineiras e sem um significado científico que desperte o interesse dos estudantes.

Na perspectiva da teoria da subjetividade, a motivação dos estudantes depende dos sentidos subjetivos que eles produzem em relação às condições que o docente disponibiliza. A estratégia pedagógica não está restrita ao método de ensino, enquanto condição previamente elaborada pelo professor, mas concretiza-se nos canais dialógicos que ele cria para captar a motivação dos estudantes e entrar em sintonia de pensamento com eles (TACCA, 2006).

Dificuldades de aprendizagem atribuídas exclusivamente aos estudantes

A dificuldade de aprendizagem atribuídas exclusivamente aos estudantes consta em 8% dos trabalhos (4). As dificuldades identificadas nos artigos são: os estudantes entendem a aprendizagem da Biologia como um exercício de memorização; consideram desnecessário aprender as diversas “palavras difíceis” da Biologia; as experiências vivenciadas em outros níveis da educação básica podem causar desmotivação para o estudo da disciplina; os estudantes possuem visão reducionista do mundo, o que dificulta a compreensão sistêmica e relacional dos seres vivos e do ambiente; compreendem o desenvolvimento científico de forma linear e sem influências sociais, políticas e econômicas; e não conhecem estratégias de aprendizagem eficientes que os auxiliem na compreensão dos conteúdos.

As dificuldades identificadas nas pesquisas, por um lado, convergem com as discussões de Pozo e Gómez Crespo (2009) ao argumentarem que os estudantes tendem a apresentar atitudes e crenças incompatíveis com a natureza da ciência. Ressaltamos que os autores atribuem essas dificuldades atitudinais à instrução científica inadequada.

A teoria da subjetividade, por outro lado, defende a ideia de que as ações pedagógicas nem sempre tem os resultados que pretendem e podem, inclusive, apresentar desdobramentos diversificados. Por esse motivo, os professores precisam personalizar o processo de ensino de acordo com as singularidades de cada estudante (Mitjans Martínez; González Rey, 2017).

As questões operacionais tendem a predominar quando se trata de investigações sobre dificuldades de aprendizagem. Rossato (2009), por exemplo, realizou uma revisão da literatura sobre dificuldades de aprendizagem no ensino fundamental e também observou a prevalência

de pesquisas que discutem as dificuldades de aprendizagem sob perspectivas exclusivamente cognitivas, clínicas e comportamentais em relação às condições para aprender dos estudantes.

Dificuldades de aprendizagem atribuídas ao conteúdo, aos estudantes e aos professores

As dificuldades de aprendizagem atribuídas ao conteúdo, aos estudantes e aos professores aparecem em 35% dos trabalhos (17). Os artigos evidenciam que os conteúdos de Biologia são considerados complexos tanto para os estudantes quanto para os professores.

Os termos científicos, a descontextualização, a fragmentação e a presença de temáticas com implicações filosóficas e religiosas são apontadas como características do conteúdo, que dificultam a aprendizagem de Biologia. Em relação aos estudantes, destacamos: o conflito entre crenças e o conhecimento científico; as concepções alternativas persistentes; a ausência de elos afetivos com o conhecimento científico; aspectos de ordem conceitual, lógica ou emocional; ao insuficiente desenvolvimento cognitivo; à ausência de conhecimento matemático para o estudo de temas específicos de genética, ecologia e evolução; e à pressão das avaliações essencialmente reprodutivas.

Quanto às concepções alternativas, predomina, nos artigos revisados, a compreensão de que o conhecimento do senso comum precisa ser substituído pelo conhecimento científico. Encontramos na literatura autores construtivistas com uma visão diferente da mudança conceitual. Para estes autores, não se trata de substituir as concepções alternativas, mas integrá-las hierarquicamente às teorias científicas. As concepções alternativas compõem teorias implícitas, possuem uma natureza estrutural sistemática, são estáveis e apoiam-se em supostos epistemológicos, ontológicos e conceituais distintos das teorias científicas. Assim, a superação das concepções alternativas depende de mudanças que vão além da aprendizagem de conceitos específicos, pois dizem respeito aos princípios epistemológicos, ontológicos e conceituais, incompatíveis entre a teoria científica e a teoria implícita dos estudantes (POZO E GÓMEZ CRESPO, 2009).

Sobre as dificuldades atribuídas aos professores, os artigos destacam: a qualidade da interação social entre professor e aluno; a ausência de uma visão integrada do conteúdo; as dificuldades para selecionar metodologias diversificadas e adequadas; o distanciamento entre o professor que atua na educação básica e aqueles que desenvolvem pesquisas sobre o ensino de Biologia; a formação insuficiente tanto em relação ao conhecimento científico da Biologia quanto em relação ao conhecimento pedagógico para a atuação docente; a falta de domínio do conteúdo e de identificação pessoal com o mesmo, destacando-se a área da Botânica com a qual poucos professores simpatizam.

De acordo com Gatti *et al.* (2019, p. 177), essas características atribuídas aos professores estão relacionadas à formação inicial em que as práticas formativas apresentam “frágil articulação entre teoria e prática, entre conhecimento específico e conhecimento pedagógico, entre universidades e escolas”.

Dificuldades de aprendizagem atribuídas a fatores escolares, combinadas com as características do conteúdo, dos estudantes e dos professores

As dificuldades relacionadas a fatores escolares são evidenciadas, nos artigos, sempre em conjunto com outros aspectos (conteúdo, estudantes e/ou professores). Desse modo, este tipo de indicação consta em 14% dos trabalhos analisados (7). Verificamos que, para a ocorrência da aprendizagem efetiva da Biologia pelos estudantes do ensino médio, os trabalhos defendem a utilização de metodologias de ensino mais dinâmicas e variadas, especialmente aulas práticas. Dessa forma, as dificuldades atribuídas a fatores escolares são: a indisponibilidade de

laboratório e materiais para atividades práticas que facilitem a aprendizagem; os currículos sobrecarregados e a carga horária reduzida/insuficiente para a disciplina Biologia; livro didático como único material de apoio disponível. Além disso, alguns trabalhos destacam que os aprendizes não tem espaço, na escola, para protagonizarem sua aprendizagem.

Analisando essas dificuldades, verificamos a ênfase na estrutura curricular da disciplina Biologia. Nesse sentido, destacamos as teorizações de Pozo e Gómez Crespo (2009) sobre a importância de se estabelecer novas metas para educação em ciências, pois o currículo não mudou, enquanto a sociedade e as necessidades formativas dos estudantes modificaram-se profundamente.

Entre as recomendações feitas pela teoria da subjetividade, destacamos: menor quantidade de conteúdo e maior aprofundamento, incentivando a imaginação e a criatividade; valorização dos estudantes, dos seus conhecimentos e objetivos, favorecendo o protagonismo e a responsabilidade pelo processo de aprender deles (MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2017).

Comentários Finais

Os artigos analisados em nossa revisão não abordam o problema das dificuldades de aprendizagem de Biologia como objetivo principal de investigação. A temática aparece, em geral, como justificativa ou parte dos resultados das pesquisas, que visam desenvolver e verificar a eficácia de metodologias didáticas diversas. Talvez, como consequência disso, os trabalhos analisados não discutem em profundidade as origens e os processos psicológicos implicados nas dificuldades de aprendizagem dos estudantes. Em tais estudos, com poucas exceções, as dificuldades são concebidas como processos de natureza individual e intelectual, que sofrem influência das características do conteúdo, dos conhecimentos anteriores dos estudantes, da formação precária dos professores e da falta de recursos das escolas. Assim, predomina, nas explicações das dificuldades de aprendizagem, uma perspectiva de causalidade linear.

Entendemos, a partir da teoria da subjetividade, que responsabilizar o aluno pela sua dificuldade é desconhecer os determinantes histórico-culturais de sua conduta. Atribuir as dificuldades de aprendizagem ao professor e suas metodologias, é ignorar que a ação humana não é um reflexo das influências do meio, mas uma produção subjetiva da pessoa sobre essas condições. E o mesmo se pode dizer a respeito das condições precárias da escola. Claro que todos esses fatores contribuem para a explicação das dificuldades de aprendizagem, mas todas essas condições serão subjetivadas pelo aprendiz em função das configurações de sentidos subjetivos que ele traz de suas experiências anteriores e de como ele se situa nos sistemas de relações sociais, a cada momento. A subjetividade não é um processo individual, racional e consciente, ela também é social e irracional. A subjetividade individual e a subjetividade social não são entidades externas em relação a outra, mas sim, níveis de organização que interagem, recursivamente e, muitas vezes, de forma contraditória (MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2017).

Assim, consideramos promissor o enfoque da teoria da subjetividade para o estudo das dificuldades de aprendizagem em Biologia, na perspectiva de conhecer a complexidade dos processos envolvidos na sua gênese e desenvolvimento. É um referencial teórico, epistemológico e metodológico adequado para tal estudo, pois possui um modelo teórico bem sucedido para explicar as dificuldades de aprendizagem e orientar sua superação. Acreditamos que este modelo teórico, associado a outras ferramentas, pode servir de base para o estudo das dificuldades de aprendizagem de Biologia no ensino médio e sua superação.

Referências

- BRASIL. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+)** – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em: 18 out. 2020.
- CAPES. COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Lista de consulta geral de periódicos**. Qualis-Periódicos. Quadriênio 2013-2016. Brasília: Plataforma Sucupira/CAPES, 2016. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf>. Acesso em: 15 jun. 2019.
- FERENHOF, H. A.; FERNANDES, R. F. Desmistificando a revisão de literatura como base para redação científica: método SSF. **Revista ACB: Biblioteconomia**. Florianópolis, SC. v. 21, n. 3, p. 550-563, ago./nov., 2016. Disponível em: <https://revista.acbsc.org.br/racb/article/view/1194>. Acesso em: 11 set. 2020.
- GATTI, B.A.; BARRETO, E.S.S.; ANDRÉ, M.E.D.; ALMEIDA, P.C.A. **Professores do Brasil: Novos Cenários de Formação**. Brasília: Unesco, 2019.
- KRASILCHIK, M. **Práticas de Ensino de Biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2019.
- MITJÁNS MARTÍNEZ, A; GONZÁLEZ REY, F. **Psicologia, Educação e Aprendizagem Escolar: avançando na contribuição da leitura cultural histórica**. São Paulo: Cortez, 2017.
- POZO, J. I; GÓMEZ CRESPO, M. A. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Trad. Naila Freitas. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- ROSSATO, M. **O movimento da subjetividade no processo de superação das dificuldades de aprendizagem escolar**. Tese de Doutorado. Universidade de Brasília. Brasília, 2009.
- TACCA, M. C. V. R. Estratégias pedagógicas: conceituação e desdobramentos com foto nas relações professor-aluno. In: TACCA, M. C. V. R. (Org.). **Aprendizagem e trabalho pedagógico**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2006, p. 45 – 68.
- TEIXEIRA, P.M.M.; NETO, J.M. A Produção Acadêmica em Ensino de Biologia no Brasil – 40 anos (1972–2011): Base institucional e tendências temáticas e metodológicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 521-549, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4519>. Acesso em: 11 set. 2020.