

TECNOLOGIAS DIGITAIS E O ENSINO DE BIOLOGIA: APROXIMAÇÕES COM O REFERENCIAL HISTÓRICO-CULTURAL DE VIGOTSKI

MARIA EDUARDA DOMINGUES SPEROTTO¹; PATRICIA DE OLIVEIRA NOBRE SALTÃO²; SELENIA ZUNINO BUCHVAITZ³ FRANCELE DE ABREU CARLAN⁴

¹Universidade Federal de Pelotas – sperotinhomaria@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – patypelrs@hotmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – szbuchvaitz@yahoo.com.br

⁴ Universidade Federal de Pelotas- francelecarlan@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Ao falarmos do ensino e aprendizagem de Biologia, é preciso compreender que esta é uma disciplina, cujos conteúdos possuem diferentes níveis de complexidade. É um desafio, para a disciplina de Biologia, ensinar conceitos complexos que exigem dos estudantes um grau de abstração e de comprometimento para a compreensão do funcionamento e da organização de estruturas biológicas e fenômenos, justamente por não ser possível observá-los, de forma mais concreta, no cotidiano (ARCANJO, et al, 2010). Para isso, os docentes podem recorrer à utilização de recursos pedagógicos para auxiliar seus alunos na compreensão desses conteúdos, entre eles: práticas laboratoriais, construção de materiais concretos e ferramentas de Tecnologia Digital (TD), entre outros.

Diversas pesquisas têm sido realizadas no sentido de apresentar possibilidades de utilização de diferentes recursos de Tecnologia Digital em sala de aula. Somado a isso, há diversos estudos que também destacam algumas barreiras que, por vezes, impedem o uso de TDs como: a carência estrutural das escolas, a falta de formação docente para o trabalho com estes recursos em aula e uma carência de discussões em como estes recursos podem se tornar potencializadores do desenvolvimento do processo de aprendizagem (BOTTENTUIT JUNIOR, 2020).

Para compreensão sobre o processo de aprendizagem, nos apoiamos em Vigotski que produziu uma vasta obra na qual discute o processo de desenvolvimento dos sujeitos ao longo da vida (PASTORIO et al, 2024). Vigotski (1991) organiza sua teoria Sócio-Histórico-Cultural onde apresenta que desenvolvimento humano dá-se dentro de um contexto que é marcadamente social, cultural e fortemente influenciado pelo contexto histórico (PASTORIO et al, 2024; VIGOTSKI, 1991). Segundo o autor, o desenvolvimento cognitivo é a conversão das relações sociais em Funções Psicológicas Superiores¹, ou seja, é no contato com os outros e nas relações entre as pessoas, que o sujeito “internaliza signos e hábitos que o fazem desenvolver de maneira completamente diferente” (PASTORIO et al, 2024). Pastorio (et al, 2024), enfatizam também o papel da escola na construção dessas relações e no desenvolvimento dos sujeitos, uma vez que, neste espaço, ele se conectará com o conhecimento científico e as suas relações com a sociedade.

A conversão dessas relações sociais em Funções Psicológicas Superiores ocorre de forma mediada, orientada, direcionada pelos instrumentos culturais empregados pelos sujeitos (MOREIRA, 2011; VIGOTSKI, 1991). É a partir dos instrumentos culturais que iremos tecer discussões e reflexões, a respeito da relação entre as Tecnologias Digitais e o processo de aprendizagem. Logo, o objetivo deste trabalho será refletir como o uso de Tecnologias Digitais, em aulas

¹ Descrever FPS

de Biologia, pode contribuir para o processo de aprendizagem, a partir da análise do referencial sócio-histórico-cultural de Vigotski.

2. METODOLOGIA

Este trabalho é parte do estudo de uma dissertação intitulada “Recursos de Tecnologia Digital como mediadores dos processos de ensino e aprendizagem de Biologia” que se encontra em desenvolvimento neste momento. As análises apresentadas referem-se à revisão do tipo Estado do Conhecimento que foi realizada nos Periódicos Capes, na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e em revistas especializadas no Ensino de Ciências e Tecnologias Educacionais. Este Estado do Conhecimento teve o intuito de buscar pesquisas que têm sido produzidas sobre as Tecnologias Digitais e sua utilização em aula para ensinar Biologia.

Como critérios de inclusão para a busca nas bases de dados e nas revistas pesquisadas foram utilizados os seguintes critérios: i) publicações realizadas no período de 2018 a 2022; ii) trabalhos escritos em língua portuguesa; iii) apresentar indicação no título, resumo e/ou palavras-chave que a pesquisa fez uso e/ou produziu recursos tecnológicos digitais voltados ao ensino de Biologia. E como critérios de exclusão, aqueles trabalhos que fugiram do escopo mencionado anteriormente. Ao todo foram selecionados 73 trabalhos que discutem o uso de recursos de Tecnologia Digital nas aulas de Ciências e de Biologia em diferentes contextos da Educação Básica brasileira.

Os dados das 73 publicações selecionadas foram organizados e discutidos por meio de uma abordagem qualitativa e a partir de Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011, p.95). Após a análise e o tratamento dos dados emergiram duas categorias de discussão: “Ensino/ Aprendizagem” e “Formação Docente Tecnológica e Digital”. O foco deste trabalho será aproximar e articular os dados encontrados na categoria “Ensino/Aprendizagem” com o referencial Sócio-Histórico-Cultural proposto por Vigotski (1991).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio da seleção e análise dos 73 trabalhos utilizados para a revisão do Estado do Conhecimento, percebeu-se que os recursos de Tecnologia Digital (TD) expandem-se numa infinidade de possibilidades. Os 73 trabalhos selecionados também apresentam inúmeras possibilidades de uso das tecnologias no ensino de Biologia em conteúdos como: Educação Ambiental (COOPER E ANJOS, 2020) e Genética (LE MOS, 2020), além de apresentarem potencial para auxiliar nos processos de ensino e aprendizagem. No entanto, a escola ainda aprisiona seus alunos em uma infinidade de horas centradas em repassar informações, reproduzindo-as em exercícios e provas (SCHLEMMER, BACKES, PALAGI, 2021), havendo pouco espaço para o uso de Tecnologias Digitais. Para Schlemmer, Backes e Palagi (2021), as Tecnologias Digitais exigem uma profunda transformação da escola, não apenas na estrutura física, no espaço-temporal, mas na organização educacional, promovendo mudanças nos currículos, nas metodologias, nas práticas, nos conteúdos e nas pedagogias.

Pastorio (et al, 2024), a partir dos estudos realizados a respeito do referencial construído por Vigotski, entendem esses recursos tecnológicos digitais como instrumentos culturais e, por este motivo, apontam que estes podem ser utilizados pelos professores no sentido de potencializar os processos de ensino e aprendizagem. Os autores também discutem que os instrumentos culturais são ferramentas externas ao sujeito, utilizadas para que o indivíduo desenvolva-se.

Neste sentido, as TDs podem ser entendidas como instrumentos, pois a partir do que propõe Vigotski, podem ser compreendidas como estímulos externos que possibilitam os sujeitos alterarem seu fluxo de desenvolvimento e quando essa articulação (recursos de Tecnologia Digital e Conteúdo) é bem construída leva ao desenvolvimento das Funções Psicológicas Superiores (PASTORIO, et al, 2024).

Pastorio (et al, 2024) destacam que as Funções Psicológicas Superiores diferem os seres humanos de outras espécies, uma vez que apresentam “a memória, a consciência, a percepção, a atenção, a fala, o pensamento, a vontade, a formação de conceitos, a resolução de problemas de diferentes ordens, o pensamento crítico, dentre outros” (PASTORIO, et al, 2024, p.31). Nos trabalhos selecionados para a pesquisa de dissertação, há indícios de que as TD foram utilizadas no sentido de potencializar o desenvolvimento no sentido de potencializar o desenvolvimento de três aspectos, entre eles: a motivação, o interesse e a curiosidade.

A motivação é um fator importante para a aprendizagem, uma vez que está intrinsecamente ligada ao amadurecimento dos processos psicológicos que impulsionam os estudantes a envolverem-se na busca do conhecimento. Um aluno motivado tende a se envolver em seu processo de aprendizagem, uma vez que se encontra mais disposto a enfrentar os desafios e alcançar o que foi estudado por Vigotski (1991), em sua teoria sócio-histórico-cultural, sobre a Zona de Desenvolvimento Proximal².

Cabe ressaltar que a aprendizagem, segundo o autor, ocorre a partir daquilo que a pessoa já tenha desenvolvido anteriormente e este desenvolvimento será sempre influenciado por fatores sociais. Com isso, utilizar recursos, em sala de aula, que proporcionem experiências positivas e suscitem nos estudantes aspectos afetivos positivos podem favorecer o desenvolvimento cognitivo dos mesmos. Neste contexto, alguns recursos tecnológicos digitais como as redes sociais (*Instagram, Whatsapp, YouTube*, etc) *blogs*, filmes, vídeos, *podcasts* por serem presentes no cotidiano dos estudantes podem ser bons aliados dos professores na aprendizagem de conceitos de Biologia, por exemplo. Além disso, no ensino de Biologia, com relação à significação conceitual, este requer a utilização de uma pluralidade metodológica e formas de representação como forma de se conectar com a heterogeneidade dos alunos em aula. E as TD, como instrumentos culturais, possuem o dinamismo necessário para potencializar essas diferentes formas de representação (PASTORIO, et al, 2024).

4. CONCLUSÕES

Ao aproximar o referencial de Vigotski com as Tecnologias Digitais, compreendemos que essas ferramentas fundamentam-se enquanto instrumentos culturais socialmente construídos, podendo auxiliar, dependendo da forma como são utilizadas, nos processos de ensino e aprendizagem. No entanto, os 73 trabalhos encontrados no Estado do Conhecimento ainda evidenciam barreiras para a utilização de recursos tecnológicos digitais devido à precariedade da estrutura da escola, dos computadores e da rede de internet, além da falta de formação dos professores para saber utilizar tais recursos em aula. Além disso,

² [...] a zona de desenvolvimento proximal permite-nos delinear o futuro imediato da criança e seu estado dinâmico de desenvolvimento, propiciando o acesso não somente ao que já foi atingido através do desenvolvimento, como também àquilo que está em processo de maturação. (VIGOTSKI, 1991)

muitos destes trabalhos, ao destacar os benefícios de utilização das Tecnologias Digitais, ainda se restringem a apontar as TD como boas estratégias para motivar, despertar a curiosidade e o interesse dos alunos, o que pode indicar que os professores não conseguem perceber as inúmeras possibilidades que podem ser desenvolvidas, entre elas algumas funções psicológicas superiores, como a criatividade, a análise de dados, a abstração, a imaginação, entre outras. Os resultados dos 73 trabalhos apontam para o reconhecimento da importância de utilização dos recursos tecnológicos digitais em sala de aula, aproximando a aprendizagem dos alunos de suas reais necessidades.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARCANJO, J. G.; NASCIMENTO, J. M. do; LEÃO, A. M. dos A. C.; JÓFOLI, Z. M. S. Formação de professores e a aprendizagem de conceitos científicos de Biologia. **Revista da SBEnBio**, n. 3, p. 1801-1802, out. 2010. Disponível em: <http://www.sbenbio.org.br>. Acesso em: 09 out. 2024.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

BOTTENTUIT JUNIOR, J. B. Aplicativos de interação em sala de aula: análise de três possibilidades pedagógicas com recursos digitais. **Revista Cocar**, [S. l.], v. 14, n. 30, 2020. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/3313>. Acesso em: 24 nov. 2022.

COOPER, A. de F. S. C.; ANJOS, M. B. dos. Sequência Didática como Produto Educacional: em Foco os Recursos Audiovisuais e a Educação Ambiental Crítica. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**. v.10, n. 2. ISSN 2238-2380. p.236-245. 2020. Disponível em: <https://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/5173/3308>. Acesso em: 20 nov. 2022.

LEANDRO, E. J. **O uso de tecnologia da informação e comunicação (TIC) no ensino de Biologia**. 2020. 193f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECEM) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2021.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. Editora Pedagógica e Universitária, São Paulo, ed.2, 2011.

PASTORIO, J.; SOUZA, M.; LIMA, C.. **As tecnologias digitais de informação e comunicação e o referencial histórico-cultural de Vygotski: diálogos e aproximações**. In: PASTÓRIO, Dioni Paulo; WENZEL, Judite Scherer; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa; WIRZBICKI, Sandra Maria (Org.). **Perspectivas curriculares e de formação de professores em ciências**. - Santo Ângelo: Metrics, 2024.

SCHLEMMER, E.; BACKS, L.; MARQUES, A. M. O habitar do ensinar e do aprender onlife: vivências na educação contemporânea. in: SCHLEMMER, Eliane, et al. (orgs). **O habitar do ensinar e do aprender onlife: vivências na educação contemporânea** [recurso digital], São Leopoldo: Casa Leiria, 2021. Disponível em: <http://www.guaritadigital.com.br/casaleiria/acervo/educacao/desafios/24/index.html>. Acesso em: 22 de out. 2022.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. Livraria Martins Fontes Editora Ltda. São Paulo/SP ed.4, 1991.