

**USO DO CTSA NO ENSINO MÉDIO TÉCNICO: O CASO DE SUCESSO DAS CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS NO IFMG CAMPUS AVANÇADO PIUMHI**

Categoria: Ensino Médio e/ou Técnico

Autor: Pedro Luiz Teixeira de Camargo

Instituição: IFMG Campus Avançado Piumhi

Cidade: Piumhi

Endereço: Rua Severo Veloso, nº 1880 - Bairro Bela Vista, Piumhi - MG, 37925-000

Telefone: (31) 9886-5242

Correio eletrônico: pedro.camargo@ifmg.edu.br

USO DO CTSA NO ENSINO MÉDIO TÉCNICO: O CASO DE SUCESSO DAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NO IFMG CAMPUS AVANÇADO PIUMHI

RESUMO

O presente trabalho visa relatar o uso da metodologia Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) como ferramenta de ensino e aprendizagem de Ciências Biológicas em uma turma de ensino médio integrado no Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) Campus Avançado Piumhi ao longo do ano letivo de 2019. Para a realização desse relato, baseou-se nos escritos de Coutinho, *et al.* (2014); Reis *et al.* (2013); Acevedo-Díaz, Vazquez-Alonso & Manassero-Mas (2002); Ausubel (2000); Freire (1996); Vygotsky (1988) e Novak (1981) de modo a traçar um método próprio de ensino baseado nas concepções pedagógicas desses autores. Como resultados, percebe-se um crescimento exponencial da média de notas dos estudantes ao longo do tempo em que o autor passou a utilizar essa técnica, mostrando assim a eficácia da proposta metodológica em questão. Como conclusões, é possível afirmar que a técnica CTSA parece ser uma boa saída para a melhora da aprendizagem de Ciências Biológicas no ensino médio, sendo indicado cursos de formação continuada docente capazes de popularizar cada vez mais essa metodologia entre os educadores da rede básica de ensino.

Palavras-chave: Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA); Métodos e Técnicas de Ensino e Aprendizagem; Literacia Científica.

INTRODUÇÃO

Desde a década de 1980, o que se convencionou chamar de movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) tem sido uma das temáticas mais debatidas na educação científica quando se tem como mote a criticidade e participação ativa do sujeito dentro da sociedade (COUTINHO, *et al.*, 2014). Assim, o CTSA nega a ideia de Ciência acrítica e neutra que domina na maior parte dos círculos acadêmicos, buscando assim uma concepção científica comprometida com as causas sociais (REIGOTA, 2007).

Evidentemente que o ensino crítico através da prática e construção do próprio conhecimento, faz com que o estudante passe a ocupar um papel de muito mais destaque no processo de ensino-aprendizagem, afinal parte-se da premissa de Ausubel (2000) e Novak (1981) que a variável mais importante no processo de aquisição de um novo conhecimento, é exatamente o conhecimento prévio, portanto, parte-se do que o aluno sabe, para se chegar onde se espera.

O professor, pela necessidade de mediar a construção do conhecimento pelo próprio aluno, bem como estar apto a variar e desempenhar atividades capazes de trazer à tona seu

espírito crítico, acabam sendo visivelmente mais exigidos, o que faz que Galvão *et al.* (2006) considerem esse mecanismo de aprendizagem muito mais difícil para o docente.

Assim, pensando-se nesse modelo de aprendizagem onde o aluno é o sujeito e o professor é apenas o mediador do conhecimento prévio rumo ao novo conhecimento (AUSUBEL, 2000; NOVAK, 1981), que se realizou a metodologia de trabalho aqui descrita.

Para isso, desenvolveu-se o experimento didático em questão junto a única turma de ensino médio do curso técnico integrado de Edificações do IFMG Campus Avançado Piumhi (Figura 1) ao longo do ano de 2019, estando presente nesse relato apenas resultados parciais, uma vez que o ano letivo ainda não se encerrou.

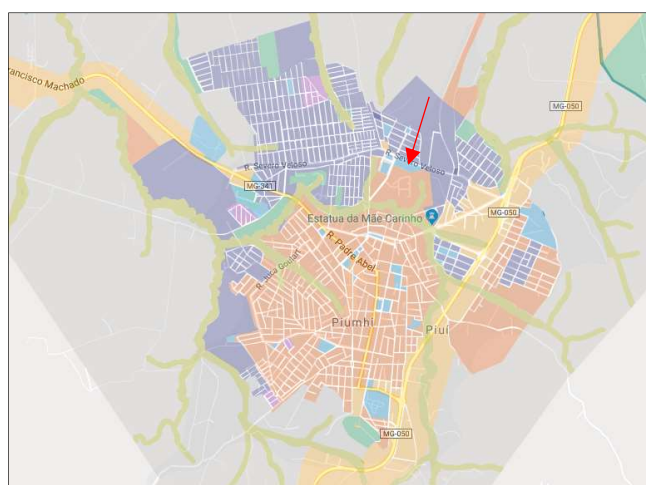


Figura 1: Mapa do município de Piumhi com o IFMG em destaque, local onde se desenvolveu o trabalho em questão. Fonte: <<https://www.google.com/maps/d/viewer?hl=ptBR&mid=1JoiQhdChbNvzWHCDTOFtK6hlskNMSDBd&ll=-20.46990237652631%2C-45.962804511991294&z=14>>. Acesso em outubro de 2019.

Cabe destacar que as principais justificativas para a realização da metodologia de ensino que deu origem a esse estudo se deram pelas constantes e históricas dificuldades de aprendizagem por parte do corpo discente em relação ao conteúdo de Ciências Biológicas do 1º ano do ensino médio; Citologia e Histologia, duas matérias altamente abstratas e que exigem competências e habilidades que a maior parte dos educandos não adquiriu ao longo do Ensino Fundamental.

OBJETIVO

O objetivo do presente estudo é demonstrar como a metodologia CTSA pode apresentar resultados altamente expressivos na média de notas de Ciências Biológicas do 1º ano de ensino médio do curso técnico integrado de Edificações do IFMG Campus Avançado Piumhi ao longo do 1º trimestre do ano letivo de 2019.

METODOLOGIA

Para a construção do modelo de estudo em questão, baseou-se nos escritos dos seguintes autores: Coutinho, *et al.* (2014); Reis *et al.* (2013); Acevedo-Díaz, Vazquez-Alonso & Manassero-Mas (2002); Ausubel (2000); Freire (1996); Vygotsky (1988) e Novak (1981).

A partir da concepção de que o conhecimento prévio é a base para a construção do conhecimento presente (AUSUBEL, 2000; NOVAK, 1981), que o desenvolvimento cognitivo não pode ser observado fora da contextualização social (VYGOTSKY, 1988) e ainda que o ato de ensinar e aprender é dialético, portanto aprende-se ensinando e ensina-se aprendendo (FREIRE, 1996) que se propôs a metodologia de ensino aqui descrita.

Para tanto, haja vista o arcabouço teórico supracitado, a abordagem CTSA pareceu a mais adequada uma vez que o objetivo proposto dessa técnica, perpassa por buscar garantir um aprendizado cidadão, meta fundamental da educação científica (OSBORNE, 2010). Segundo Acevedo-Díaz, Vazquez-Alonso & Manassero-Mas (2002) o CTSA prepara ainda para as mudanças tecnológicas cada vez mais em voga, necessidade fundamental quando se pensa na formação cidadã crítica e reflexiva (KOZOLL & OSBORNE, 2004).

O ato de implementação dessa abordagem metodológica se deu antes de mais nada na percepção, de alunos e professor, acerca da importância da construção de uma aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2000) capaz de fazer do educando o construtor do seu próprio conhecimento, ou seja, dentro de uma abordagem construtivista, fazer desse estudante o principal vetor do processo de aprendizagem.

Essa visão, que se baseia também na teoria piagetiana, pois é interacionista, portanto compreende o “desenvolvimento cognitivo através da interação entre fatores internos e externos” (MOREIRA, 2016, p.14), iniciou-se com a divisão da turma em grupos de cinco a seis alunos, a critério dos mesmos.

A ideia de divisão em equipes, baseou-se na percepção da interatividade social como veículo construtor do conhecimento (VYGOTSKY, 1988), ou seja, jovens na mesma Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) possuem uma maior condição de, juntos, buscarem chegar mais próximos do nível de desenvolvimento potencial. Para Driscoll (1995, p. 229), o mais importante é a interação social, pois é através dela que se dá “o desenvolvimento dos processos mentais superiores”.

Assim, com os alunos divididos em grupos, dividiu-se toda a disciplina em seminários, onde cada grupo apresenta o seu trabalho para os demais, construindo o seu próprio material, disponibilizando para o resto da turma e trabalhando ainda habilidades muitas vezes negligenciadas nos modelos tradicionais de ensino, como por exemplo falar em público, interagir com a plateia e respeitar o tempo de fala de cada sujeito.

Cabe destacar ainda que após cada seminário apresentado, o professor, utilizando-se do material construído pelos próprios alunos, explica de modo mais aprofundado cada temática, seguida de exercícios curtos de fixação, buscando assim garantir uma maior amarração mental do conteúdo visto em aula.

Portanto, o método aqui descrito, pode ser caracterizado como o uso do CTSA interacionista, pois através da interação entre jovens dentro do mesmo ZDP, é possível alcançar atitudes capazes de contribuir para a construção do conhecimento, permitindo ainda uma visão crítica da Ciência como um todo, interagindo ainda com ferramentas tecnológicas, já que os seminários são apresentados em power point e disponibilizados aos colegas por e-mail.

Para Acevedo-Díaz, Vazquez-Alonso & Manassero-Mas (2002), essa junção de tecnologia com literacia científica dialoga com as necessidades sociais do presente, buscando construir uma concepção educacional sócio-interativista crítica, o que dialoga diretamente com os escritos de Vygotsky (1988).

RESULTADOS

Antes de mais nada, é preciso dizer que os resultados aqui se apresentados são ainda parciais, uma vez que o ano letivo, bem como a disciplina de Ciências Biológicas ainda não se encerrou no IFMG Campus Avançado Piumhi.

Entretanto, para verificação dos resultados obtidos, realizou-se a comparação da média obtida ao fim do primeiro trimestre com as médias obtidas por turmas de primeiro ano do ensino médio da rede estadual onde o professor autor lecionou entre os anos de 2016-2018, sendo importante destacar que a metodologia empregada no processo de ensino-aprendizagem já vem sendo aplicada pelo mesmo desde 2017, quando tomou conhecimento do movimento CTSA.

Assim, observando-se a Tabela 1, é possível perceber o notável avanço da média de notas dos estudantes ao longo do tempo, evidenciando como o método aplicado aparenta surtir de fato efeito positivo no aprendizado discente.

Tabela 1: Média de notas obtidas pelos estudantes entre 2016-2019

Média de Notas				
Ano	Etapa	% de alunos com Média	CTSA	Rede
2016	1 Bim	46,70%	Não	Estadual
2017	1 Bim	67,60%	Sim	Estadual
2018	1 Bim	74,30%	Sim	Estadual
2019	1 Trim	86,40%	Sim	Federal

Ainda de acordo com a Tabela 1, pode-se notar como no ano de 2016, quando foi empregado o modelo tradicional de ensino, a média de notas dos estudantes foi menor, algo que começou a mudar, de forma gradual, com a aplicação da técnica CTSA. Observando-se o gráfico presente na Figura 2, fica ainda mais evidente como esse avanço da média de notas segue de maneira positiva, independente da rede de ensino (estadual ou federal).

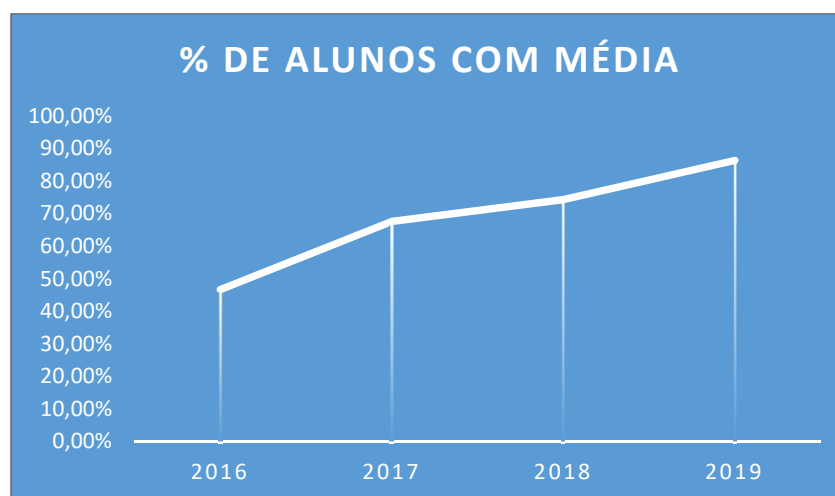


Figura 2: Gráfico que evidencia o avanço da média de notas dos estudantes entre os anos de 2016-2019.

Obviamente que não se pode pensar que o aprendizado se resume a notas, mas também não se pode negar a importância da avaliação como meio de mensurar o nível de compreensão disciplinar dos estudantes, assim, de acordo com esse critério, pode-se afirmar que técnica CTSA demonstra apresentar sucesso sob essa ótica, que foi a possível de ser mensurada haja vista a mudança de domicílio trabalhista do professor autor ao ser aprovado no concurso do IFMG.

Uma boa avaliação de aprendizagem, portanto, deve ser aquela capaz de buscar provas concretas da compreensão dos temas trabalhados, não necessariamente responder corretamente, pois isso é perfeitamente possível de ser obtido através da aprendizagem mecânica (MOREIRA, 2016).

Assim, haja vista que as avaliações perpassam pelas apresentações e interações dos seminários coletivos, bem como na insistência de práticas e exercícios para a fixação do conhecimento adquirido, algo já colocado por Ausubel (2000) como fundamental para a consolidação da aprendizagem significativa, pode-se afirmar que este é um parâmetro importante de ser observado quando se pensa acerca da percepção metodológica da técnica CTSA.

Um ponto que vale ser destacado é resgatar o fato, dito no início desse tópico de que o trabalho presente está sendo realizado, sendo preliminares os resultados de 2019 aqui descritos.

Para melhor avaliar a técnica utilizada, a ideia é complementar o trabalho com um questionário a ser respondido pelos alunos objetivando detectar a opinião destes acerca do conhecimento e do aprendizado adquiridos com o uso dessa metodologia, entretanto isso só pode ser realizado ao fim do ano letivo por motivos óbvios.

Ouvir o corpo discente, garantindo assim um diálogo, no sentido que Freire (1996) coloca é outro passo importante a ser feito para detectar se o modelo construtivista em questão mais do que garante o aprendizado, mas também garante a interação e o aprendizado mútuos, duas habilidades fundamentais em qualquer processo educacional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para concluir esse trabalho, é necessário refletir acerca do ensino de Ciências Biológicas como um todo. O método CTSA é inovador, exigindo muito mais do educador, mas ainda mais do educando, haja vista que para o aluno é muito novo ser literalmente o principal sujeito do processo de construção do próprio saber.

Isso coloca o estudante em uma situação ímpar, pois durante a maior parte de sua vida escolar ele foi ensinado a repetir e decorar para alcançar o sucesso, não a interagir com os colegas para edificar seu próprio conhecimento, inclusive criando seu próprio material de estudo e pesquisando para aprender.

Portanto, mais do que mostrar o sucesso da metodologia em questão em números, é importante desmistificar a falsa ideia de que somente em alguns tipos de modelos educacionais é possível construir o CTSA. Pode até ser mais trabalhoso e o professor ter menos estrutura na rede estadual (ou municipal) se comparado a rede pública federal, entretanto é possível deduzir a existência de casos de sucesso em todas essas diferentes situações.

Talvez a grande saída seja pensar em cursos de formação continuada docente capazes de dialogar com a técnica em questão, pois como visto ao longo desse relato, o sucesso e a popularização de seu uso parecem ser uma interessante saída para buscar a motivação de jovens nas salas de aula, em especial nas Ciências Biológicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACEVEDO-DÍAZ, J., VAZQUEZ-ALONSO, A. & MANASSERO-MAS, M. **El Movimiento Ciencia-Tecnología-Sociedad y la Enseñanza de las Ciencias. Sala de lecturas CTS + I de la OEI.** 2002. Disponível em: <<http://www.oei.es/salactsi/acevedo13.htm>>. Acesso em outubro de 2019.

AUSUBEL, D.P. **The acquisition and retention of knowledge.** Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. 2000.

COUTINHO, F. A. et al. Aporias dentro do movimento Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. Apontamentos para uma solução. **Revista da Sociedade Brasileira do Ensino de Biologia - SBEnBio**, n. 7, Out. 2014.

DRISCOLL, M.P. **Psychology of learning and instruction.** Boston, MA: Allyn and Bacon. 409p. 1995.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 27ª edição. São Paulo: Paz e Terra. 1996.

GALVÃO, C., et al. **Avaliação de competências em ciências: sugestões para professores dos ensinos básico e secundário.** Porto: Edições ASA. 2006.

KOZOLL, R. H. & OSBORNE, M. D. Finding meaning in science: Lifeworld, identity, and self. **Science Education**, 88(2), 157-181. 2004.

MOREIRA, M. A. **Subsídios Teóricos para o Professor Pesquisador em Ensino de Ciências.** Porto Alegre, 64p. 2016.

NOVAK, J.D. **Uma teoria de educação**. São Paulo: Pioneira. Tradução de M.A. Moreira do original *A theory of education*, Cornell University Press.1981.

OSBORNE, J. Science for citizenship. In OSBORNE, J. & DILLON, J. (Eds.), **Good practice in science teaching: what research has to say** (p. 46-67). Berkshire: Open University Press. 2010.

REIGOTA, M. A. S. Ciência e sustentabilidade: a contribuição da educação ambiental. **Revista de Avaliação da Educação Superior**, v. 12, n. 2, jun. 2007.

REIS, I. A.; et al. O ensino de Biologia sob uma perspectiva CTSA: análise de uma proposta pedagógica de uso de modelos didáticos da divisão celular. In: **IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação, Atas do IX ENPEC**, Águas de Lindóia, SP, 2013.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. 2a ed. brasileira. São Paulo: Martins Fontes.1988.