

IV SIMPÓSIO PEHCM UFABC

04 A 05 DE NOVEMBRO DE 2022



Reaprender e reinventar: ensino e história das ciências e da matemática em tempos de pandemia

***Problem Based Learning* no Ensino Médio Técnico: contribuições do processo de ensino-aprendizagem para a alfabetização técnico-científica**

Robson Rodrigues de Almeida – Doutorando no Programa de Pós-graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática (PEHCM) da Universidade Federal do ABC
robson.rodrigues@ufabc.br

Maria Inês Ribas Rodrigues – Docente no Programa de Pós-graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática (PEHCM) da Universidade Federal do ABC
mariaines.rodrigues@ufabc.com.br

Linha de pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática (EA)

RESUMO

Neste trabalho apresentamos nosso estudo em andamento sobre *Problem Based Learning* (PBL) no Ensino Médio Técnico. Trata-se de um recorte de nossa pesquisa de doutorado, cujo objetivo principal é investigar, analisar e discutir a PBL, verificando de que modo essa estratégia de ensino pode contribuir na alfabetização científica e tecnológica dos alunos, e como ela pode incentivar e aproximar os jovens das carreiras de ciência e tecnologia. Participam desse estudo alunos da 3ª série de uma escola pública na Grande São Paulo. Os instrumentos desta abordagem qualitativa são o acompanhamento das aulas e oficinas, entrevistas com alunos, e análise do trabalho com PBL. As análises parciais apontam para os desafios da PBL, potencializados pela pandemia.

Palavras-chave: PBL, Alfabetização Científica, Ensino Médio Técnico

INTRODUÇÃO

A Educação Profissional de Nível Médio historicamente depara-se com dificuldades para promover aos alunos uma formação integrada, *omnilateral*, em que o sujeito seja formado em múltiplas dimensões, e que não receba um ensino utilitarista. Portanto, considerar a unicidade entre conhecimentos gerais e conhecimentos específicos, no sentido de que os primeiros fundamentem os segundos, é um pressuposto pedagógico para a formação de um cidadão politécnico, multilateral, capaz de compreender as diferentes técnicas do trabalho moderno, segundo Frigotto; Ciavatta; Ramos (2005).

IV SIMPÓSIO PEHCM UFABC

04 A 05 DE NOVEMBRO DE 2022



Reaprender e reinventar: ensino e história das ciências e da matemática em tempos de pandemia

O ensino na Educação Profissional deve articular-se entre os eixos trabalho, ciência e cultura, para apoiar a formação de um indivíduo que saiba entender, produzir e fruir ciência, arte e técnica; auxiliando a superar o distanciamento entre as práticas educativas e as práticas sociais como o trabalho, conforme Rodrigues, J. (2009).

Nesse sentido, a formação de um sujeito autônomo, capaz de intervir e conhecer o mundo em que vive, como afirma Freire (1996), depende de uma experiência educativa que não se limite a mero treinamento técnico, que não amesquinhe o que há de fundamentalmente humano no exercício educativo: seu caráter formador. Desta forma, as propostas pedagógicas para a Educação Profissional devem considerar a possibilidade de formar um aprendiz que construa e reconstrua conhecimentos durante o processo de aprendizagem.

Vista por esta perspectiva, este tipo de educação não se desvincula da missão de contribuir para o desenvolvimento da sociedade, a qual depende cada vez mais da produção científica e tecnológica de suas comunidades. Paradoxalmente, o mesmo ensino profissionalizante tem tido dificuldades para desenvolver estratégias que promovam maior engajamento dos alunos e que os aproximem das carreiras científicas.

No tocante ao ensino, Fourez (2003) aponta que os educadores devem levar em consideração qual é o interesse dos alunos pela ciência e tecnologia, uma vez que “os jovens prefeririam cursos de ciências que não sejam centrados sobre os interesses de outros (quer seja a comunidade de cientistas ou o mundo industrial), mas sobre os deles próprios”. O autor destaca que os estudantes vivem em uma técnico-natureza, isto é, situações em que tecnologias e natureza estão articuladas; e propõe que seja dado lugar a uma formação para a representação e gestão das tecnologias.

Desta forma, a nossa pesquisa de doutorado lança olhares sob o ensino de tecnologias da informação na Educação Básica, numa perspectiva crítica, considerando os desafios aqui citados. Nossa investigação tem como objetivo principal investigar, analisar e discutir esta prática de ensino com PBL, verificando de que modo ela pode contribuir na educação científica e tecnológica dos alunos, e como a PBL pode incentivar e aproximar os jovens das carreiras de ciência e tecnologia.

Uma das hipóteses desta investigação é que o método PBL, desenhado em conjunto pelos professores e aplicado de aluno para aluno, pode contribuir para aproximação de jovens estudantes para carreiras de ciência e tecnologia.

IV SIMPÓSIO PEHCM UFABC

04 A 05 DE NOVEMBRO DE 2022



Reaprender e reinventar: ensino e história das ciências e da matemática em tempos de pandemia

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Tendo em vista as demandas de aprendizagem e o contexto do Ensino Técnico, consideramos a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) sob uma perspectiva crítica das interações e da dinâmica social entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, haja vista o grande potencial da ACT na promoção da formação científica-tecnológica, pautada na criticidade e na cidadania dos alunos da Educação Profissional (SILVA *et al*, 2020)

Para Sasseron e Silva (2021), a Alfabetização Científica pode ser entendida como a formação de um sujeito que seja capaz de, em diversas situações de seu cotidiano, tomar decisões baseadas na compreensão dos conhecimentos, práticas e valores de uma área de conhecimento. Assim, entendemos a prática social do trabalho – um dos objetivos da Educação Profissional e Tecnológica de Nível Médio – como uma atividade cotidiana dos cidadãos e, portanto, deve ser preparada sob o enfoque da transformação social.

Historicamente, o conceito de Alfabetização Científica é construído por diferentes visões. Mais recentemente, Sasseron e Silva (2021), concatenaram três visões distintas sobre o tema, a partir dos estudos de Roberts (2011) e Valladares (2021), e compuseram a ideia de complementaridade entre estas. Segundo Sasseron e Silva (2021), a Alfabetização Científica não é possível de ser alcançada como ferramenta de transformação social sem considerar a ciência como empreendimento intelectual que impõe e recebe influências da sociedade.

Podemos, então, afirmar a complexidade de implementar currículos e práticas para o desenvolvimento da alfabetização científica, e também compreender que ela não é a única via para formação de um cidadão multilateral. Por outro lado, não se pode negar as contingências sociais impostas em nossa década, escancaradas pela pandemia de covid-19 e aprofundadas pelo histórico e intencional processo de exclusão social no Brasil.

Defendemos a Educação Profissional e Tecnológica não nos moldes como ela é implementada atualmente pela maior parte das esferas governamentais brasileiras, a saber: o suposto ‘novo’ Ensino Médio, propositor de um ensino técnico com itinerário desvinculado e desintegrado das práticas sociais e das necessidades dos estudantes. Sem dispor de ferramentas as quais lhe possibilitem aprender as bases e as técnicas do conhecimento, é que não há de haver superação dos alunos para uma formação profissional e cidadã.

IV SIMPÓSIO PEHCM UFABC

04 A 05 DE NOVEMBRO DE 2022



Reaprender e reinventar: ensino e história das ciências e da matemática em tempos de pandemia

Nesse sentido, temos investigado estratégias didáticas ao ensino de ciência e tecnologia, viabilizadores de práticas de “investigação, argumentação e modelagem de problemas” (SASSERON & SILVA, 2021, p. 7).

PROBLEM BASED LEARNING

A Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) é uma estratégia de ensino que se utiliza de um problema prático, real ou potencialmente real, para estimular nos aprendizes a construção do conhecimento.

A ideia mais central da PBL, para Filho e Ribeiro (2009) é que esse problema seja apresentado a um grupo de alunos antes mesmo da explicação de todos os conceitos necessários à sua resolução, isto significa que é o problema quem inicia e motiva a busca por conhecimentos específicos pelos alunos, através da interação deles com eventos da vida real.

Desde a implementação na McMaster University até hoje, a PBL tem sido empregada em diferentes contextos de ensino, quais sejam, o ensino superior, o ensino de nível médio e fundamental. Assim, são inúmeras as variações desta estratégia de aprendizagem.

Scholkmann (2020) defende que estas diversificações na PBL devem ser entendidas como normais, e não como exceções, e acredita que elas contribuam nas pesquisas sobre a dinâmica das mudanças educacionais das instituições.

O processo PBL é geralmente descrito em etapas, com maiores ou menores quantidades de passos. Em síntese, apresenta-se uma situação-problema aos alunos, seguida de discussão e elaboração de questões de aprendizagem e classificação de importância destas mesmas questões, reintegração de novos conhecimentos dos alunos, culminando na solução de problemas.

METODOLOGIA

O percurso metodológico pelo qual percorre nossa pesquisa visa colaborar na compreensão do contexto particular a que investigamos, de modo a oferecer elementos os quais ajudem, sobretudo, nas interpretações e nas análises das situações apresentadas.

Por vezes complexo, este contexto particular apresenta diferentes realidades, arroladas num movimento nem sempre linear. Assim, apoiamo-nos nos estudos qualitativos de autores

IV SIMPÓSIO PEHCM UFABC

04 A 05 DE NOVEMBRO DE 2022



Reaprender e reinventar: ensino e história das ciências e da matemática em tempos de pandemia

como Stake (2011) – para quem a pesquisa qualitativa é experiencial e está sempre em movimento – e Creswell (2014), em suas ponderações sobre o Estudo de Caso como uma abordagem válida, quando os casos sejam claramente identificáveis e delimitados e busca-se fornecer compreensão profunda.

Yin (2009) também assinala que os Estudos de Casos são adequados quando focalizamos fenômenos contemporâneos no contexto da vida real. Nesse sentido, visando apreender as características metodológicas da nossa investigação, identificar seus pressupostos teóricos e procedimentos de desenvolvimento, estabelecemos o quadro a seguir:

Tabela 2 – Objetivos, pressupostos teóricos e procedimentos metodológicos

Objetivo	Pressupostos teóricos	Procedimentos metodológicos
A) Investigar como as atividades em PBL podem ser trabalhadas pelos alunos, de modo que os aproximem da pesquisa investigativa; buscar compreender como e quais construções podem ser feitas nessa estratégia de ensino visando a aprendizagem tecnológica e científica dos alunos do curso técnico;	Pesquisa-ação; Alfabetização Científica e Tecnológica	Acompanhamento das atividades de PBL realizadas pelos alunos; Observação das aulas; Entrevistas semi-estruturadas
B) buscar compreender o uso da PBL num contexto ainda pouco explorado: e Educação Profissional e Tecnológica; elucidar elementos os quais possam colaborar com a Pesquisa Educacional nesse segmento da educação	História e epistemologia da Educação Profissional e Tecnológica; Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL);	Levantamento bibliográfico; Observação das aulas
C) buscar promover a PBL como uma proposta para o Ensino Médio Integrado ao Técnico.	Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL)	Levantamento bibliográfico;

Fonte: autoria própria (2022)

RESULTADOS PARCIAIS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

No atual estágio de desenvolvimento de nossa pesquisa de doutorado, recebemos aprovação da Comissão de Ética de Pesquisa pelo parecer consubstanciado do CEP. Desta forma, estamos procedendo à coleta de dados em campo. Algumas análises preliminares

IV SIMPÓSIO PEHCM UFABC

04 A 05 DE NOVEMBRO DE 2022



Reaprender e reinventar: ensino e história das ciências e da matemática em tempos de pandemia

indicam grande desafio no processo de aprendizagem dos estudantes, em decorrência dos efeitos da pandemia de covid19 na Educação. Entretanto, conforme previsto, o trabalho em campo visa observar como as estratégias de ensino podem contribuir com a recuperação das aprendizagens, haja vista o necessário isolamento social que poupou vidas da comunidade escolar.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. *Novas práticas para o Ensino Técnico de Tecnologias da Informação: Problem Based Learning (PBL)*. 2012. 103f. Monografia. Universidade Federal do ABC, Santo André.

CRESSWELL, John W. *Investigação Qualitativa e Projeto de Pesquisa: Escolhendo entre Cinco Abordagens*, Porto Alegre: Penso/SAGE, 2014.

FILHO, E.; RIBEIRO, L. Aprendendo com PBL - Aprendizagem Baseada em Problemas: relato de uma experiência em cursos de engenharia da EESC-USP. *Pesquisa e Tecnologia Minerva*. São Carlos, v. 6, n. 1, p. 23-30, janeiro-abril, 2009.

FOUREZ, G. Crise no ensino de ciências?. *Investigações em Ensino de Ciências*. v. 8, p. 109-123, 2003.

FLICK, U. *Amostragem, seleção e acesso*. In: *Desenho da Pesquisa Qualitativa*. Porto Alegre: Artmed/Bookman, 2009.

FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. 14ª edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985. 218p.

FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. *Ensino Médio integrado: concepções e contradições*. São Paulo: Cortez, 2005.

ROBERTS, D. *Competing Visions of Scientific Literacy: The Influence of a Science Curriculum Policy Image*. In C. LINDER, L. OSTMAN, D. ROBERTS, P. O. WICKMANN, G. D. ERICKSON, & A. MCKINNON (Org.). *Exploring the Landscape of Scientific Literacy*. Nova York: Routledge/Taylor and Francis. 2011. P. 11-27.

SASSERON, L. H; SILVA, M.B. Alfabetização científica e domínios do Conhecimento científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. *Ensaio Pesquisa em educação em ciências*. Belo Horizonte, v. 23, p. 1-20, novembro, 2021.

SCHOLKMANN, A. Why don't we all just do the same? Understanding variation in PBL implementation from the Perspective of Translation Theory. *The interdisciplinary journal of Problem-Based Learning* v.14, n.2, 2020.

IV SIMPÓSIO PEHCM UFABC

04 A 05 DE NOVEMBRO DE 2022



Reaprender e reinventar: ensino e história das ciências e da matemática em tempos de pandemia

SILVA, E. V. B.; NUNES, A.O; DANTAS, J. M. O enfoque CTS na educação profissional e tecnológica: uma revisão do campo entre os anos 1995 e 2020. *TED Tecné, episteme y didaxis*. Bogotá, n. 50, p. 237-256, janeiro, 2020.

STAKE, Robert E. *Pesquisa qualitativa: estudando como as coisas funcionam*. Tradução de Karla Reis; Revisão de Nilda Jacks. Porto Alegre: Penso, 2011.263p.

VALLADARES, L.. Scientific Literacy and Social Transformation. *Science & Education*, Dordrecht, v. 30, p. 557–587, 2021.

YIN, R.K. *Estudo de Caso Planejamento e métodos*. 2a edição. Porto Alegre, RS: Bookman. 2009.