



PROCESSOS DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS LABORATÓRIOS MÓVEIS DO PROJETO ACADEMIA STEM

Ana Carolina Queiroz de Vasconcelos Santos ¹
Whasgthon Aguiar de Almeida ²

RESUMO

O contexto educacional contemporâneo evidencia a importância de os estudantes participarem ativamente do processo de ensino-aprendizagem para que possam de fato vivenciar em processo de alfabetização científica, pois não basta aprender conteúdos científicos, é necessário que desenvolvam a capacidade de ler mundo a partir do conhecimento científico. Assim, entendemos que as Metodologias Ativas se tornam uma possibilidade viável para o êxito do processo de desenvolvimento da alfabetização científica dos educandos, visto que promovem um aprendizado específico, superando a visão tradicional de sala de aula baseada numa aprendizagem conteudista reprodutivista. O uso de experiências reais e simuladas no espaço escolar podem estimular a aprendizagem dos educandos. Nesse sentido, o presente trabalho tem por objetivo relatar sobre o processo de alfabetização científica desenvolvido com estudantes do Ensino Médio em Laboratórios Móveis Itinerantes (Carretas Maker que ofertam Cursos de Capacitação em Tecnologias Digitais e Indústria 4.0) no contexto do curso de capacitação ofertado pelo Projeto Academia STEM da Universidade do Estado do Amazonas – UEA. A pesquisa apresentada é de cunho qualitativo do tipo bibliográfica e de campo utilizando como técnicas a Observação Participante e os Grupos Dialogais que visam coletar dados significativos a partir do entendimento dos sujeitos sobre os conceitos científicos trabalhados no Curso de Capacitação ofertado nos LABMÓVEIS. Consideramos ser possível aos estudantes do Ensino Médio participarem de um processo viável de alfabetização científica a partir de estratégias sustentadas em Metodologias Ativas de ensino que contribuam significativamente para que os estudantes se tornem indivíduos autônomos, críticos e participativos no contexto em que vivem, sendo perceptível ao final do Curso de Capacitação a compreensão destes sobre os conceitos científicos que estão intimamente ligados ao seu dia a dia.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Metodologias Ativas, Alfabetização Científica, Academia STEM.

INTRODUÇÃO

O contexto educacional contemporâneo evidencia a importância de os estudantes participarem ativamente do processo de ensino-aprendizagem para que possam de fato vivenciar em processo de alfabetização científica, pois não basta aprender conteúdos científicos, é necessário que desenvolvam a capacidade de ler mundo a partir do conhecimento científico. Assim, entendemos que as Metodologias Ativas se tornam uma possibilidade viável

¹ Mestranda do Curso de Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas - UEA, anacarolinaqvs@gmail.com;

² Professor orientador: Doutor em Educação em Ciências e Matemática pela UFMT; Professor-pesquisador do Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia - PPGEEC/UEA, wdalmeida@uea.edu.br.



para o êxito do processo de desenvolvimento da alfabetização científica dos educandos, visto que promovem um aprendizado específico, superando a visão tradicional de sala de aula baseada numa aprendizagem conteudista reprodutivista.

O uso de experiências reais e simuladas no espaço escolar podem estimular a aprendizagem dos educandos. Nesse sentido, o presente trabalho tem por objetivo relatar sobre o processo de alfabetização científica desenvolvido com estudantes do Ensino Médio em Laboratórios Móveis Itinerantes (Carretas Maker que ofertam Cursos de Capacitação em Tecnologias Digitais e Indústria 4.0) no contexto do curso de capacitação ofertado pelo Projeto Academia STEM da Universidade do Estado do Amazonas – UEA.

Percebemos que o Ensino de Ciências ao abordar temas envolvendo a ciência, tecnologia, sociedade a partir de estratégias sustentadas em Metodologias Ativas de ensino contribuem significativamente para que os estudantes se tornem indivíduos autônomos, críticos e participativos no contexto em que vivem, pois ao final do Curso de Capacitação é perceptível a compreensão destes sobre os conceitos científicos que estão intimamente ligados ao seu dia a dia.

METODOLOGIA

A pesquisa apresentada trata-se de uma pesquisa em andamento do Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas, na qual caracteriza-se como sendo de cunho qualitativo, do tipo bibliográfica, que é “[...] desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos.” (GIL, 2008, p. 50), assim, consultamos diversas produções científicas com o objetivo de obter embasamentos teóricos sobre o tema em estudo, bem como Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2007); Berbel (2011); Cascais; Terán (2016); Segura; Kalhil (2015) entre outros.

Trata-se também de pesquisa de campo, onde “[...] o pesquisador realiza a maior parte do trabalho pessoalmente, pois é enfatizada importância de o pesquisador ter tido ele mesmo uma experiência direta com a situação de estudo.” (GIL, 2002, p. 53), para isso utilizamos como técnicas de pesquisa: a observação participante, que consiste em o pesquisador se assumir como integrante de um grupo/comunidade, se inserindo no contexto de pesquisa para chegar ao conhecimento, participando e interagindo como os sujeitos pesquisados. (GIL, 2008); grupos dialogais que visam coletar dados significativos a partir do entendimento dos sujeitos sobre os conceitos científicos trabalhados no Curso de Capacitação ofertado nos LABMÓVEIS. E para



a coleta de dados utilizamos os seguintes instrumentos: diário de campo, observação e smartphone.

REFERENCIAL TEÓRICO

O século XXI por ser marcado por grandes transformações, sejam elas políticas, sociais, científicas, econômicas, educacionais, entre outras, necessita que estejamos sempre nos adaptando aos novos contextos que esse século demanda. Nesse sentido, é essencial que os processos educacionais também se adaptem a esses novos contextos, contribuindo para que os cidadãos se tornem críticos, ativos e participantes no contexto em que vivem.

É nesse sentido que o ensino de ciências se torna um importante aliado para que os estudantes possam desenvolver algumas atitudes essenciais que o contexto contemporâneo demanda, visto que:

[...] pode desenvolver no estudante a capacidade de enfrentar situações do cotidiano, trabalhos em grupo, a redescoberta, a resolução de problemas individualmente e coletivamente com exercícios de competências de vida em comunidade. Para isso, é necessário um modelo de aprendizagem que permita a formação, mas com forte desenvolvimento da formação de habilidades, competências, atitudes e valores. (SEGURA; KALHIL, 2015, p. 90)

Assim, concordamos que para alcançar o desenvolvimento de tais habilidades, competências, atitudes e valores é essencial que se utilize um modelo de aprendizagem que permita o desenvolvimento de tais aspectos. Entendemos que “[...] nesse cenário complexo, compreender o conhecimento compartimentado e linear significa representar a realidade em fragmentos, sem considerar as inúmeras possibilidades e experiências de aprendizagem.” (LORENZI; ASSUMPÇÃO; BIZERRA, 2018, p. 363). A apresentação de conhecimentos científicos aos estudantes não deve ser fragmentada, e sim, integrada e contextualizada historicamente, pois é necessário ter uma visão multidimensional do conhecimento e da sociedade.

No contexto educacional atual destaca-se a importância de os estudantes participarem ativamente do processo de ensino/aprendizagem. Assim, as metodologias ativas se tornam um grande instrumento para que se possa ocorrer uma aprendizagem mais significativa, onde os estudantes participem ativamente no decorrer do processo de aprendizagem, visto que essas



metodologias “[...] têm o potencial de despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor.” (BERBEL, 2011, p. 28).

As metodologias ativas são essenciais para a aprendizagem dos discentes, pois através delas, os estudantes passam a ter acesso a informações e conhecimentos científicos de forma ativa e participativa, ampliando e reconstruindo seus conhecimentos. Vários tipos de metodologias ativas estão sendo discutidas recentemente, devido a necessidade de os estudantes deixarem de serem passivos na aprendizagem. A educação STEM, acrônimo das palavras Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática emerge na necessidade de desenvolver nos estudantes o interesse por essas áreas e que o ensino seja interdisciplinar entre esses campos do conhecimento, trabalhando de maneira ativa.

Pugliese (2020) evidencia que a educação STEM se apresenta como uma alternativa inovadora no ensino de ciências, pois vem em contraponto ao ensino tradicional das ciências, onde o aluno não participa ativamente no processo de ensino-aprendizagem e não consegue associar os conhecimentos que estão sendo apresentados ao mundo real. A educação STEM ainda apresenta uma visão voltada para as necessidades contemporâneas como a Tecnologia e Engenharia.

A educação STEM como uma alternativa no ensino de ciências trabalha com a necessidade de o estudante estar sempre participando ativamente do processo. Segura e Kalhil (2015, p. 96) evidenciam que “A aprendizagem ativa ocorre de forma eficaz quando o estudante interage com o assunto em estudo, ouvindo, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando, tornando-se capaz de produzir conhecimento ao invés de recebê-lo de forma passiva”. Nesse aspecto, é necessário que sempre que possível se faça indagações aos estudantes para que os professores possam conhecer os conhecimentos prévios do seu alunado e assim possam ajudar a mediar e explicar os conceitos científicos. Dessa forma,

Entender o universo simbólico em que nosso aluno está inserido, qual sua cultura primeira, qual sua tradição cultural étnica e religiosa, a que meios de comunicação social tem acesso, a que grupos pertence, pode facilitar o aprendizado das Ciências Naturais. (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007, p. 136).

Entendemos assim, que ao compreender a bagagem cultural/social e os conhecimentos prévios dos estudantes, o docente pode proporcionar um aprendizado mais dinâmico, pois algumas dificuldades para compreender os conceitos científicos podem estar associadas ao fato

de o estudante não conseguir associar tais conhecimentos científicos aos que já detém do senso comum.

É importante que os estudantes se apropriem da cultura científica, percebendo que os conhecimentos científicos estão presentes no seu cotidiano. A alfabetização científica viabiliza tal atitude, pois de acordo com Cascais e Terán (2016, p. 22) “[...] a conceituação do termo ‘alfabetização científica’ no ensino de Ciências está intimamente ligado a letramento científico, significando a compreensão da ciência e da tecnologia para o efetivo exercício da cidadania.”, ou seja, é a competência que o indivíduo desenvolve para compreender a ciência e a tecnologia, de forma que possa agir de forma crítica em sua realidade.

Dessa forma, o Ensino de Ciências por ter a possibilidade de abordar temas atuais e emergentes como ciência, tecnologia e sociedade de forma crítica e problematizadora, fornece aos estudantes a possibilidade de desenvolverem a alfabetização científica, para que assim, possam agir e ter uma postura crítica e autônoma na sociedade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Projeto Academia STEM através do Pilar Atração oferece à estudantes do Ensino Médio de escolas públicas na cidade de Manaus/Amazonas, Cursos de Capacitação em Tecnologias Digitais e Indústria 4.0 em Laboratórios Móveis Intinerantes.



Figura 2 - Área Externa do Laboratório Móvel Laranja

Fonte: Equipe ManoStem



Figura 1 - Área Externa do Laboratório Móvel Roxo

Fonte: Equipe ManoStem

O curso ofertado é de 15h no qual divide-se em momento presencial (9h) e momento virtual (6h), onde são disponibilizados minicursos no canal do YouTube da Academia STEM. O momento presencial é dividido em três encontros, sendo 3h cada encontro. No primeiro dia do curso de capacitação é ministrado a apresentação do Projeto Academia STEM, O que é



STEM, Tecnologias Digitais e Indústria 4.0 e os materiais que os estudantes terão contato durante os dias de curso. Nesse primeiro encontro é destacado aos estudantes a importância do trabalho em equipe, colaboração entre todos, e a necessidade dos estudantes participarem ativamente das aulas e para que entendam a importância do trabalho em equipe são realizadas algumas dinâmicas para que haja interação entre os membros dos grupos e entre os mentores do projeto.

No segundo encontro presencial é ministrado conteúdos relacionados aos conceitos básicos de eletrônica e atividade prática onde os estudantes podem realizar simulações de circuitos no site Tinkercad, experimentando simulação do funcionamento de semáforo ou do sensor de luz, e posteriormente realizam esses circuitos na prática, utilizando placas de arduino, protoboard, jumpers, resistores, leds e etc. As atividades são realizadas sempre instigando os alunos para que associem os conceitos básicos que são ministrados aos conteúdos que estudam na escola e à situações de seus cotidianos. Assim, percebemos que:

As metodologias ativas têm o potencial de despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor. Quando acatadas e analisadas as contribuições dos alunos, valorizando-as, são estimulados os sentimentos de engajamento, percepção de competência e de pertencimento, além da persistência nos estudos, entre outras (BERBEL, 2011, p. 28)

Durante todo o processo do curso os estudantes buscam fazer perguntas sobre o que está sendo ministrado e assim, percebemos que ao proporcionar um ambiente descontraído e sem julgamentos aos que os estudantes trazem, eles ficam mais seguros em participar da aula. Muitas vezes eles dizem que ficam “mais quietos” porque na sala de aula formal eles dificilmente conseguem ter um contato mais próximo com o professor para se sentirem livres para fazer perguntas.

Nessa aula prática algumas vezes os experimentos dos estudantes não funcionam quando passam para a parte prática, é nesse momento que os mentores intervêm no processo, fazendo os estudantes buscarem onde que deu problema e que assim possam resolvê-lo. Dessa maneira, “Aprender por meio da problematização e/ou da resolução de problemas de sua área, portanto, é uma das possibilidades de envolvimento ativo dos alunos em seu próprio processo de formação.” (BERBEL, 2011, p. 29)

É nítido o avanço dos alunos na abstração dos conceitos científicos, pois a partir a problematização e da resolução de problemas eles ficam ativos no processo de ensino-



aprendizagem, buscando compreender mais sobre determinado conceito e sua associação com sua realidade.

No terceiro encontro presencial é ministrado o conteúdo sobre Manufatura digital e os estudantes podem ver como funciona uma impressora 3D e a Máquina de corte a laser. Após esse momento, os estudantes manipulam protótipos do braço robótico e do carro seguidor de linha, onde são protótipos controlados a partir da rede Wi-fi, e após isso é evidenciado aos estudantes que esses protótipos são miniaturas do que ocorre nas grandes indústrias.

Ao final do curso os estudantes escolhem o nome de sua turma e tiram uma fotografia com toda a turma para que possa ser impressa na máquina de corte a laser para ficar exposta no mural de fotos que tem nos laboratórios móveis. Após esse momento os estudantes escrevem nas lousas dos laboratórios o que acharam do curso e fechamos com uma conversa para quem quiser falar sobre o que achou do curso e se despertou interesse para as áreas STEM.

Dessa forma, percebemos o avanço dos estudantes no quesito de alfabetização científica, pois através das atividades práticas, das problematizações e discussões eles conseguem associar os conceitos científicos a algo prático da vida real, de forma que assim, assumem um papel mais crítico em suas realidades.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Consideramos ser possível aos estudantes do Ensino Médio participarem de um processo viável de alfabetização científica a partir de estratégias sustentadas em Metodologias Ativas de ensino que contribuam significativamente para que os estudantes se tornem indivíduos autônomos, críticos e participativos no contexto em que vivem, sendo perceptível ao final do Curso de Capacitação a compreensão destes sobre os conceitos científicos que estão intimamente ligados ao seu dia a dia.

AGRADECIMENTOS

Este artigo é resultado do projeto “Academia STEM”, realizado pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA), em parceria com a Samsung Eletrônica da Amazônia Ltda, utilizando recursos da Samsung, decorrentes da Lei de Informática para a Amazônia Ocidental (Lei Federal nº 8.387/1991), e sua publicidade está de acordo com o disposto no artigo 39 do Decreto nº 10.521/2020.

REFERÊNCIAS

- BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**. Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.
- CASCAIS, M. das G. A.; TERÁN, A. F. Procedimentos de alfabetização científica no ensino fundamental. *In: TERÁN, A. F.; SANTOS, S. C. S. (Orgs). **Temas sobre ensino de ciências em espaços não formais: avanços e perspectivas**. Manaus: UEA Edições, 2016.*
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2007.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- LORENZI, M.; ASSUMPCÃO, C. M.; BIZERRA, A. Desenvolvimento do currículo STEAM no ensino médio: a formação de professores em movimento. *In: BACICH, Lilian; MORAN, José (orgs). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.*
- PUGLIESE, G. STEM education - um panorama e sua relação com a educação brasileira. **Currículo sem fronteiras**, v. 20, n. 1, p. 209-232, 2020.
- SEGURA, E.; KALHIL, J. B. A metodologia ativa como proposta para o ensino de ciências. **REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 3, n. 1, p. 87-98, 2015.