

A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E A PERCEPÇÃO DE ALUNOS SOBRE O ENSINO DAS CIÊNCIAS NO ENSINO MÉDIO

Thiago Vicente de Assunção¹
Patricia Carly de Farias Campos²
Carlos Alberto de Oliveira Campos³

RESUMO

Nesta pesquisa, considera-se que um currículo que seja alicerçado nos parâmetros da Alfabetização Científica (AC) converge de forma significativa no modelo de aluno almejado pelos documentos oficiais de educação, sendo a receita para superar as dicotomias existentes entre as ciências (Física, Química e Biologia) vistas em sala de aula e a realidade do aluno. O presente estudo tem por objetivo investigar as percepções de alunos relacionados ao ensino das ciências e a alfabetização científica envolvida no processo. Para a concretização do objetivo apresentado, foi feita uma breve revisão de literatura em artigos publicados em 2019 cuja temática se baseasse na investigação da relação professor e aluno, e, no estudo de livros didáticos aprovados recentemente pelo Plano Nacional do Livro Didático. Além disso, a pesquisa contou com uma entrevista semiestruturada com alunos do ensino médio. Dentre outras coisas, a presente pesquisa mostrou que apesar da importância do conhecimento científico para a formação cidadã, ainda existem professores que limitam o ensino das ciências ao formalismo matemático e aos exames e vestibulares.

Palavras-chave: Alfabetização Científica, Ensino Médio, Ensino das Ciências, Entrevista, Alunos.

INTRODUÇÃO

A necessidade de preparar o aluno para atuar em sociedade através de um ensino das ciências com mais significados se encaixa nas reflexões feitas sobre os objetivos reais da Alfabetização Científica (FOUREZ, 1994). Essa preocupação se acentuou devido a constante elevação do nível de imersão da sociedade na cultura científica e tecnológica e a dependência dessa mesma sociedade pela ciência e tecnologia. Segundo Krasilchik e Marandino (2007), esses avanços científicos e tecnológicos vivenciados por toda a população exigem, cada vez mais, que a população esteja preparada para enfrentar e desfrutar de tais avanços.

Os documentos oficiais de educação são exemplos significativos de ações governamentais, visto que apresentam uma expectativa de ensino a ser adotada pelas escolas.

¹ Mestrando do Curso de Pós-graduação em Ensino das Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, tva.assuncao@gmail.com;

² Doutoranda em Ciência da Educação. Professora do Instituto Federal de Pernambuco - IFPE, patriciacarly@gmail.com;

³ Doutor em Engenharia de Produção. Professor da Universidade Católica de Pernambuco - UNICAP; carlos.campos@unicap.br;

Esses documentos, há décadas, já mostravam apontamentos relacionados a um ensino das ciências voltado para a vida do estudante em sociedade devido a popularização da linguagem científica (BRASIL, 2000).

Esses documentos trazem diversos apontamentos que convergem para um ensino que capacite o aluno de modo que este venha a intervir e interagir na sua realidade de forma crítica e consciente. Portanto, é atribuída a escola um papel social muito importante que deve ser cumprido com excelência. A visão sustentada pelos documentos oficiais de educação converge em uma perspectiva ampliada da Alfabetização Científica que, segundo Auler e Delizoicov (2001), tem aproximações com as valiosas características de uma educação emancipadora tecidas por Paulo Freire. Para Freire (1996), a educação se relaciona fortemente com o conhecimento crítico da realidade, com uma leitura crítica do mundo.

Para os autores Cachapuz et al (2005), o objetivo da escola não é formar futuros cientistas, mas permitir que os alunos interajam com o mundo através de discussões e compreensões dos fenômenos científicos e tecnológicos. Portanto, tendo em vista o reconhecimento dos pontos convergentes existentes entre as expectativas apresentadas pelos documentos oficiais de educação que diz respeito ao perfil de aluno almejado e os objetivos da Alfabetização Científica foram gerados questionamentos que, por sua vez, provocou o desenvolvimento dessa pesquisa que tem no cerne de seus objetivos investigar o ensino das ciências no ensino médio e a Alfabetização Científica.

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

A literatura brasileira que trata a AC sofreu fortes influências da literatura internacional quando o termo foi traduzido para o português, como mostra o estudo bibliográfico feito por Sasseron e Carvalho (2011). Devido a isso, duas grandes vertentes surgiram no Brasil: O ‘Letramento Científico’ e a ‘Alfabetização Científica’. Grande parte dos autores que utilizam o primeiro termo encontram-se respaldados em pesquisadores como Magda Soares e Ângela Kleiman. Esses pesquisadores adotam o termo ‘Letramento Científico’ para designar ações desenvolvidas nas últimas séries do Ensino Fundamental e no Ensino Médio e o utilizam o termo ‘Alfabetização’ no sentido de decodificação da palavra, justificando seu uso nas séries iniciais.

Sendo assim, esta pesquisa concebe o termo ‘Alfabetização Científica’ baseado no trabalho de Sasseron (2008, p.61) que utiliza o termo para designar ideias que objetivam um plano de ensino:

que permita aos alunos interagir com uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos, podendo modificá-los e a si próprio através da prática consciente propiciada por sua interação cerceada de saberes de noções e conhecimentos científicos, bem como das habilidades associadas ao fazer científico.

Segundo Sasseron e Carvalho (2011), Paul Hurd foi o primeiro pesquisador que utilizou o termo. Para Hurd (1958) a AC deve ser vista como uma competência cívica necessária para o pensamento racional sobre a ciência em relação a problemas pessoais, sociais, políticos e econômicos. No nível universitário, tem havido um esforço considerável para repensar a natureza de uma educação geral nas ciências consistente com a cultura e a prática da ciência contemporânea e questões sociais. Cachapuz (2005) destaca que, a importância concedida à alfabetização científica de todas as pessoas tem sido recorrente em um número significativo de trabalhos, publicações, congressos e encontros, e, no cerne destas produções se destaca o objetivo de levar ciência para todos.

METODOLOGIA

Com o objetivo de cercar ao máximo o objeto de estudo, o presente trabalho debruça sobre a abordagem quali-quantitativa. De acordo com Flick (2004) a utilização dos dois métodos proporciona mais credibilidade e legitimidade aos resultados encontrados. Portanto, a pesquisa é dividida de duas etapas, sendo elas: (i) Revisão bibliográfica e (ii) entrevista semiestruturada.

i. Revisão Bibliográfica.

Esta etapa tem por objetivo levantar discussões baseadas em estudos que utilizam os parâmetros da Alfabetização Científica na adoção de significados ao ensino das ciências.

ii. Entrevista semiestruturada.

A presente etapa teve por público alvo dois alunos de uma Escola de Referência em Ensino Médio (EREM) localizada na cidade do Recife - PE. Os alunos foram escolhidos de forma aleatória dentro de um grupo formado por alunos frequentes, participativos e com boas notas.

A coleta desses dados se deu através de uma entrevista semiestruturada que, segundo Belei et al (2008), é caracterizado por um roteiro pré-elaborado com perguntas abertas. Esse

tipo de entrevista permite flexibilidade na organização e ampliação do roteiro de perguntas a medida que os entrevistados apresentam as informações. O roteiro base das perguntas seguiu a estrutura apresentada na Tabela 1.

EIXO TEMÁTICO	DESCRIÇÃO
Informações gerais.	<i>O objetivo foi coletar dados referentes a idade, pretensões futuras, escolas que estudou e etc.</i>
A importância do conhecimento científico para o exercício da cidadania.	<i>O objetivo foi questionar sobre a importância das ciências nas tomadas de decisões individuais e coletivas de forma crítica e consciente.</i>
A didática dos professores das ciências (química, física e biologia).	<i>Teve por objetivo identificar as práticas dos professores das ciências e o que poderia ser melhorado.</i>

Fonte: autores.

RESULTADOS

A escola tem um papel social extremamente importante na sociedade atual. O papel de uma escola se acentua a medida que a sociedade imerge na cultura científica e tecnológica e essa mesma sociedade fica dependente dessa cultura. A escola passa a ter uma habilidade de auto atualização para preparar os alunos para as demandas sociais presentes e futuras. Devido a isso, no contexto atual não cabe mais promoções de um ensino conteudista e propedêutico. É necessário capacitar o aluno para interagir de forma crítica em um mundo altamente interativo e informativo, não cabendo mais a tendência pedagógica tradicional.

Assunção e Nascimento (2019a) fizeram um estudo sobre a ausência e a presença de reciprocidade entre modos de ensinar e de apreender com professores das ciências (física, química e biologia) e alunos em uma escola de ensino médio. Os autores mencionados constaram que os professores carregam de forma involuntária uma preferência didática que contempla apenas um perfil de aluno, segundo os estilos de aprendizagem de David Kolb. Ainda de acordo com os autores, essa preferência didática tem fundamentos na tendência

pedagógica tradicional. Esse contexto levanta questionamentos como: por que os professores das ciências não promovem práticas mais alinhadas com os objetivos da escola e as demandas sociais? Os professores estão sendo formados para atuar na antiga escola? a formação continuada está cumprindo o papel de ‘atualizar’ a prática do professor? o livro didático fornece apoio ao professor?

O estudo de Assunção e Nascimento (2019b) revelou que os livros de Física aprovados pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) promovem a Alfabetização Científica. O estudo ainda revelou que os próprios graduandos desconhecem quase que totalmente pedagogias que visem o alinhamento do conteúdo a ser ensinado e o cotidiano do aluno.

Nesse contexto, o presente estudo sentiu a necessidade de entrevistar alunos do ensino médio para compreender melhor as suas percepções a respeito da importância das ciências e sobre as aulas no ensino médio. A entrevista foi feita com os dois alunos e se delimitou a falar sobre importância do conhecimento científico na sociedade atual e o papel da escola nesse contexto.

Inicialmente foi perguntado aos alunos entrevistados sobre a importância do conhecimento científico.

Porque (pequeno intervalo) pra... ele ter consciência do que está sendo feito no país dele, do que a pessoa que ele elegeu está fazendo. Não só olhar e pensar: ‘Nossa, ele fez isso e não vai mudar em nada na minha vida!’ porque a gente escuta ‘Ministério da fazenda’ ‘Ministério da agricultura’ e não sabe nem a função deles, só ignora. Tá, ele fez isso, mas não vai ter impacto nenhum na minha vida porque não sabe a função e não tem o conhecimento básico disso (A1).

O Aluno A2 apenas sinalizou concordando com a fala do aluno A1.

Nesta primeira etapa, nota-se a maturidade na fala do ator social A1 sobre a importância do conhecimento científico, na tomada de decisões. Essa fala converge para o que diz Millar (2003, p. 77) sobre a interação com as esferas sociais “para qualquer indivíduo tomar parte de uma discussão debate ou decisão sobre temas com algum componente científico é necessária uma compreensão de ciências”. Millar ainda destaca que o crescimento da ciência e tecnologia e a alta alienação da população é um problema social. Se a sociedade compreende o desenvolvimento tecnológico e científico, ela o aceita e o financia.

Os argumentos expostos por Millar (2003) validam a real importância do conhecimento científico para o cidadão. Nessa linha, surgem questionamentos referentes ao papel da escola nesse contexto de transformações sociais, desenvolvimento tecnológico e

descobertas científicas. Assim, foi questionado aos atores sociais sobre o objetivo da escola e a resposta dessa inquietação se limitou a ‘trazer conhecimento’. Mas, essa limitação não invalida as respostas dos alunos. É evidente que a escola tem esse importante papel na sociedade, que é o de desenvolver no aluno competências básicas para o seu exercício da cidadania. A fim de trazer detalhes sobre a resposta apresentada pelos alunos, o pesquisador questionou como seria o compartilhamento desse suposto conhecimento trazido pela escola, sendo assim, A1 e A2 afirmaram:

Trazer através de debates em uma aula tenha a ver com a temática. Por exemplo, vamos ter uma aula de determinado assunto e o professor não se limitar ao conteúdo. Mas, trazer algo a mais, isso de fora. (A1)

Isso mesmo, uma aula que incluísse o contexto histórico, por exemplo. (A2)

Em uma aula de Química, lembro que aprendemos sobre radioatividade. Daí, por exemplo, o professor explicar sobre o motivo de não ter uma usina nuclear bem aqui ao lado... aí trazer esse debate para a sala de aula e não só explicar ‘a radioatividade é assim, assim e assim, funciona desse jeito e acabou, vamos pular para o próximo assunto’. (A1)

Esse argumento exposto pelos autores retorna a crítica levantada por Goodson (2007), a respeito de um currículo prescritivo. Nessa linha, Assunção e Nascimento (2019) fizeram um estudo sobre a ausência ou presença de reciprocidade entre modos de aprender e modos de ensinar, de alunos e professores das Ciências e da Matemática. Os autores concluíram que uma prática pedagógica metódica e conteudista privilegia uma pequena porcentagem de alunos, que são aqueles que pretendem seguir a carreira científica. O estudo ainda aponta a necessidade de o professor elaborar roteiros que contemplem todos os estilos de aprendizagem. Esse roteiro, além de outros pontos, deve ser tomado como base dois aspectos principais: O primeiro diz respeito a uma fundamentação teórica baseada nos aspectos da vida cotidiana do aluno e que “forneça ao aluno parâmetros para encarar de forma crítica a sua realidade e intervir nela de forma consciente” (ASSUNÇÃO; NASCIMENTO, 2019, p. 28), e o segundo aspecto, faz referência a atividade de observação reflexiva do fenômeno que está sendo estudado. Essa observação pode ser feita através da modelagem, do experimento concreto ou da aula de campo.

No decorrer da entrevista, foi questionado aos alunos se a escola cumpriu o seu papel. Os atores sociais se manifestaram dizendo que sim. Mas, quando são indagados sobre as práticas dos professores das Ciências, surge uma controvérsia.

Vocês encontravam significados na realidade ao que estava sendo ministrado nas aulas das ciências? (Pe)

Nas aulas de Biologia eu conseguia, exatamente por isso. A professora levava imagens e vídeos sobre o que estava sendo abordado. Mas, mesmo se não tivesse foto, ela falava. (A1)

E de Química e Física? (Pe)

De Química acho que sim. Ela já passou experimentos com remédios, que são geralmente encontrados em casa. Ela mesma promovia essa ligação com nosso dia a dia, dizendo como era no cotidiano. Na aula de Química Orgânica, ela passava a fórmula de alguma coisa e dizia 'essa aqui é a fórmula do vinagre'. Essa aqui é a fórmula da acetona. Quando ela esquecia os alunos perguntavam. Falava 'professora faça uma ligação com o nosso dia a dia'. (A1)

Entendi. E Física? (Pe)

Era mais fácil com a professora Y que levava a gente para o laboratório. Com a professora X não era tão fácil assim, porque ela focava mais em exercício e no ENEM⁴.. foco dela era mais o ENEM. (A1)

E você, Aluno 2? (Pe)

De certa forma sim. Física não (risos) (A2)

Por que você não encontrava significados em Física? (Pe)

Nesse momento o aluno A1 interrompe a entrevista e pergunta ao aluno A2 se o professor de Física mencionado era o professor X.

Era sim! (A2)

Por causa disso, ela focava mais no ENEM! (A1)

Essa colocação vai contra as expectativas apresentadas pelos documentos nacionais de educação para a formação do aluno da educação básica. Segundo as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (OCEN) (BRASIL, 2006, p. 48), “num tempo posterior, a escola e o professor saem de cena, e espera-se que o aluno continue a manter uma relação independente com os saberes escolares construídos” (p.48). Já as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) (BRASIL, 2013), apresentam pilares essenciais para a organização e desenvolvimento curricular no ensino médio, e são tidos tendo como dimensões da formação humana: trabalho, ciência, tecnologia e cultura. De modo que a compreensão destes elementos não se faz independente da sociedade. A BNCC se respalda nas DCN para reafirmar a imprescindibilidade de considerar a realidade contemporânea na construção de um currículo, com mais significados e efetivos para o objetivo de vida dos estudantes. Além disso, o documento reforça um dos objetivos da escola, no nível médio de ensino, que é o de

⁴ Exame Nacional do Ensino Médio

contribuir para a formação de jovens críticos e autônomos, entendendo a crítica como a compreensão informada dos fenômenos naturais e culturais, e a autonomia como a capacidade de tomar decisões fundamentadas e responsáveis.

No intento, não existe sentido em limitar o ensino das ciências aos exames e vestibulares. A linguagem científica e tecnológica está se difundindo na sociedade e é preciso que esta mesma sociedade compreenda as transformações e tenha a capacidade básica de opinar sobre elas. No que se refere ao ensino de Física, Ricardo (2004, p. 4) diz que não faz sentido o ensino de Física voltado para os exames de vestibulares, “(...) *E aqueles que não passaram no vestibular, de que serviu a física que aprendeu na escola? Vale lembrar que o número maior de alunos se encontra nesse último grupo!*” (p.4). Outra resposta vaga e limitada que é comumente utilizada para justificar o ensino de Física é a necessidade do entendimento dos processos tecnológicos. Partindo da premissa que o objetivo da escola não é formar físicos, as OCN (OCEM) trazem duas características do ensino da física na escola: “*a Física como cultura e como possibilidade de compreensão do mundo*” (BRASIL, 2006, p. 53).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A complexidade progressiva que cerceia as relações sociais, científicas e tecnológicas exige cada vez mais das escolas e, conseqüentemente, dos professores ações atualizadas que capacitem o aluno para uma realidade em constante transformação. Sendo assim, de início, neste estudo é defendido que a leitura dos documentos nacionais de educação sob a ótica da Alfabetização Científica centraliza a prática pedagógica para a concretização das expectativas apresentadas por esses documentos. Em uma primeira leitura dos resultados, observa-se que existe uma necessidade implícita de reavaliar os objetivos da educação integral das escolas denominadas de EREM. Ainda nessa primeira leitura, é possível notar a existência de resquícios de uma educação que gira em torno do paradigma cartesiano que, segundo o estudo feito por Assunção e Nascimento (2019), contempla apenas um estilo de aprendizagem e, segundo a literatura que trata do desenvolvimento curricular, contempla apenas aqueles alunos que pretendem seguir os estudos em ciências. Com base nos Em uma leitura esmiuçada dos resultados do presente estudo, nota-se que a prática do professor tem forte influência em grande parte da percepção que o aluno carrega sobre as ciências. Isto é, as dificuldades que os alunos possam ter sobre os conteúdos das ciências tem forte relação com a visão que o professor passa sobre essa disciplina e a metodologia utilizada no contexto da sala de aula.

Nesse sentido, um aluno das etapas finais do ensino básico que quer cursar Direito na Universidade não vai se interessar em disciplinas como Física, Química e Biologia, a não ser que essas disciplinas atribuam significados a sua vida em sociedade. Em uma outra perspectiva, o aluno pode até ter vocação para as ciências, mas a prática do professor o motiva a seguir outra área. Por fim, após a análise dos resultados, o presente estudo sentiu a necessidade de investigar diretamente os professores das ciências. Essa investigação procuraria entender as percepções dos professores das ciências acerca das expectativas apresentadas pelos documentos oficiais de educação para a formação do aluno do ensino médio e a alfabetização científica. Acredita-se que a formação do professor e os seus construtos pessoais influencia e justifica os resultados apresentados neste estudo. No entanto, essas questões ficam para estudos futuros.

REFERÊNCIAS

- ASSUNÇÃO, Thiago Vicente de; NASCIMENTO, Robson Raabi. Alfabetização Científica e a Academia: um olhar sobre o ensino de Física Moderna e Contemporânea na educação Básica. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v.10, n.3 p.1 - 17, 2019.
- ASSUNÇÃO, Thiago Vicente de; NASCIMENTO, Robson Raabi. O inventário de estilos de aprendizagem de David Kolb e os professores de ciências e matemática: diálogo sobre o método de ensino. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, v.14, n.1, p.14 – 34, 2019.
- AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio Pesquisa em educação em Ciências**, v.3, n.2, p. 122-134 2001.
- BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Brasília: MEC/SEB/DICEI, 2013
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/ Semtec, 2000.
- CACHAPUZ, Antônio et al. **A necessária renovação no ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.
- FOUREZ, G. **Alphabétisation Scientifique et Technique – Essaisurlesfinalités de l’enseignementdessciences**, Bruxelas: DeBoeck-Wesmael, 1994.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GOODSON, Ivor. Currículo, narrativa e o futuro social. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 35, p. 241-252, 2007.

HURD, P.D. Scientific Literacy: New Minds for a Changing World, **Science Education**, v. 82, n. 3, 407-416, 1998.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO M. *Ensino de Ciências e Cidadania*, 2 ed. São Paulo: Moderna, 2007.

MILLAR, Robin. Um currículo de ciências voltado para a compreensão por todos. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v.5, n.2, p. 73 – 91, 2003.

SASSERON, Lúcia Helena; DE CARVALHO, Ana Maria Pessoa. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em ensino de ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SASSERON, L.H.; CARVALHO, A.M.P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, n.1, v.16, p.59-77, 2011.