ENSINO DE CIÊNCIAS NA VISÃO DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO.

Apresentação: Comunicação Oral

Robson Raabi do Nascimento¹

Resumo

O ensino de ciências apresenta-se em crise (FOUREZ, 2003) e um motivo para esta é a divergência de expectativas entre professores e estudantes em relação ao ensino de ciências. Vemos que estas mudanças encontram-se no centro de uma mudança paradigmática no ensino de ciências do ensino bancário tradicional a uma alfabetização científica tecnológico (AULER, 2003). Neste contexto o presente trabalho investigou a visão dos estudantes de duas escolas da zona oeste do Recife-PE, uma da rede públicas e outra da rede privada de ensino, para compreender este cenário. Como ferramenta de coleta de dados utilizamos um questionário e para a análise do material utilizamos uma metodologia quali-quantitativa no quadro teórico da Análise Estatística Implicativa, usamos como ferramenta de análise o uso do software CHIC (Classificação Hierárquica Implicativa Coesitiva). Como resultados, encontramos que muitos dos estudantes ainda percebem o ensino de ciências no paradigma tradicional de ensino, porém alguns defendem o paradigma da alfabetização científica e tecnológica. Os estudantes do ensino médio que participaram da pesquisa indicaram que as formas metodológicas que preferíveis são a aula tradicional, o uso do laboratório e aulas de campo. Muitos deles acreditam que as disciplinas de física, química e biologia devem ser utilizadas para passar em exames de seleção para o ensino superior ou utilizado quando se tornarem profissionais de áreas que utilizam esses conhecimentos, enquanto outros acreditam que estas disciplinas devem promover a compreensão do mundo. Mostrando que as divergências de expectativas não se estabelecem apenas entre professores e estudantes, como também se encontram entre os estudantes.

Palavras-Chave: Ensino de Ciências, alfabetização científica tecnológico, Análise Estatística Implicativa.

Introdução

No Brasil, a constituição nacional de 1988, no seu artigo 205, assegura a educação básica e gratuita a toda população “visando o pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1988, Art. 205). Esta educação básica tem finalidade de preparar os estudantes para exercerem sua cidadania com a capacidade de tomar decisão, para a vida profissional e atuar frente aos problemas do dia a dia (BRASIL, 1996).

Os componentes curriculares da área das ciências naturais (física, química e biologia) devem apresentar-se de forma que permitir ao estudante desenvolver-se como cidadão, apto a continuar seus estudos e vivenciar o mercado de trabalho (BRASIL, 1996). Fourez (2003) comenta que o ensino de ciências está em crise já que os estudantes não apresentam o desempenho esperado e

¹ Mestrado em ensino de ciências, UFRPE, robsonraabi@gmail.com

demonstram desinteresse em seguir profissões ligadas a ciências e até mesmo a engenharia.

Auler (2003) complementa a ideia de mudança de paradigma no ensino das ciências. Neste mesmo estudo, o autor indica que o paradigma majoritário baseia-se em um ensino de uma ciência acabada e sem problemas, baseado na memorização e reprodução de conteúdo. Como paradigma emergente encontramos a alfabetização científica, com características de uma educação libertadora, como defendida por Paulo Freire (SASSERON; CARVALHO, 2011). Nesta perspectiva percebemos a necessidade de uma forma mais dialógica de educação, em que os educadores buscam suprir as necessidades dos estudantes em seu cotidiano.

É importante entendermos como os estudantes veem a finalidade do ensino de ciências e como relacionam-se com seus métodos e técnicas de ensino. Por isso nos questionamos: Quais as visões dos estudantes de ensino médio sobre o ensino de ciências?

Fundamentação Teórica

O ensino de ciências passa por uma crise (FOUREZ, 2003). Esta crise não só afeta a escola, mas todos os atores que, de alguma forma, estão ligados ao ensino de ciências, tais como: estudantes, professores de ciências, pais, cidadãos, empresários e governantes. Interpretar a crise não é uma tarefa simples, mas passa por entender quais interesses conflitantes surgem dentro da educação em ciências. Os interesses dos atores podem, por muitas vezes, entrar em conflito, seja na sala de aula, dentro do ambiente familiar ou até mesmo no ambiente de trabalho.

A sala de aula, que é o principal espaço onde se dá o ensino formal, termina por evidenciar a crise no ensino de ciências. Dentro do paradigma da educação tradicional é importante considerar como as técnicas de ensino adotadas pelos professores são vistas pelos estudantes.

Vemos, que o paradigma estabelecido em ensino de ciências, que o chamado ensino tradicional, tem como marcas a memorização de conceitos, equações e definição. Para a memorização encontramos professores que propõem inúmeros exercícios de memorização e estabelecem pouca, ou nenhuma, contextualização, desvinculado do cotidiano dos estudantes, como se estes fossem depósitos vazios que o professor encheria de conhecimento. Esta forma de ensino é muito similar ao que Freire (2014) chama de educação bancária.

Auler (2003) comenta que este tipo de ensino se estabelecer como propedêutico, isto é, uma forma introdutória de ensino para prepara os estudantes a conteúdos mais avançados como o ensino superior ou conceitos mais avançados que devem ser possuídos por profissionais de áreas específicas. A formação propedêutica é importante em um contexto de ensino para formar uma elite intelectual, com poucos profissionais especialistas (AULER, 2003).

Para estabelecer um novo paradigma, como proposto por Auler (2003), encontraremos a

disputa de ao menos dois candidatos a novo paradigma. Em substituição ao paradigma tradicional de ensino de ciências encontramos a alfabetização científica tecnológica, que busca responder as novas perspectiva para o ensino de ciências (AULER, 2003).

A alfabetização científica tecnológica tem como características a educação científica para todos, de forma democrática (SASSERON; CARVALHO, 2011). Com abordagem temática e problematizadora (AULER; DELIZOICOV, 2001). A abordagem de alfabetização científica tecnológica leva em conta, não uma formação para futuros cientistas e sim para cidadão com conhecimento que permite transitar entre a cultura cotidiana e a cultura científica (AIKENHEAD, 2009). Espera-se que a educação científica permita ao estudante ler notícias de cunho científico e as compreendam (MARTINS, 2009).

Porém, para superar a crise e estabelecer o uma nova abordagem é importante entendermos quais os motivos desta crise. Fourez (2003) desenvolve um bom trabalho elencando os principais motivos desta crise e adverte que uma das causas da crise no ensino de ciências é que

Os alunos teriam a impressão de que se quer obrigá-los a ver o mundo com os olhos de cientistas. Enquanto o que teria sentido para eles seria um ensino de ciências que ajudasse a compreender o mundo deles (...) Ou seja: 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. (FOUREZ, 2003, p. 2)

Ainda encontramos na literatura “É preciso ter em consideração que a educação, via de regra, vai contra o desejo, pois o que mais se espera de um aluno” (SZYMANSKI; ROSA, 2012, p. 3). Percebemos a importância de ouvir e buscar atender os anseios dos estudantes em relação ao ensino de ciências.

Szymanski e Rosa (2012) descrevem como o desejo de conhecer é importante no aprendizado e como o interferirá nas capacidades dos estudantes gostar ou não de um tema. É importante considerar os estudantes como sujeitos dotados de desejos e expectativas, não replicando a visão de que são objetos capazes de absorver qualquer conteúdo.

Nesta perspectiva de mudança paradigmática e superação da crise no ensino de ciências, os documentos nacionais de orientação curriculares (Parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio, Normas complementares aos PCN e Orientações curriculares nacionais do ensino médio) trazem orientações metodológicas para o ensino de ciências. Encontramos nos documentos de orientações curriculares brasileiras, métodos e técnicas de ensino que também são encontrados em textos de didática das ciências, tais como o uso de história e filosofia das ciências no ensino, uso de laboratórios didático, resolução de problemas, projetos interdisciplinares e contextualizados.

Metodologia

Para chegarmos na resposta a esta pergunta elaboramos um questionário semiestruturado para coleta de dado. Esta pesquisa tem aproximação de com a abordagem quanti-qualitativa da pesquisa.

Para o estudo aplicamos o questionário para duas turmas do segundo ano do ensino médio com todos os estudantes que compareceram no dia. As turmas foram de escolas diferentes, uma da rede estadual de ensino e a outra da rede privada de ensino.

Preferimos selecionar como sujeitos os estudantes do 2º ano do ensino médio de ambas as escolas, por ser a turma com maior experiência em aulas de ciência que não está diretamente ligada aos exames de seleção universitária. A faixa etária média dos sujeitos da pesquisa foi de 16,4 anos.

Para a análise aplicamos o quadro teórico da análise estatística implicativa (ASI), que é “um campo teórico centrado sobre o conceito de implicação estatística ou mais precisamente o conceito de quase implicação” (ISAIA et al, 2014, p. 1025).

O questionário apresentava três perguntas discursivas sobre as finalidades do ensino segundo a constituição brasileira (formar o cidadão, o futuro profissional e permitir continuidade dos estudos) e uma lista de instrumentos que poderiam ser usados em aulas de ciências.

Lemos as respostas e categorizamos em duas categorias, que surgiram de forma empírica nos textos produzidos pelos estudantes ao responder o questionários semiestruturado e que nos auxiliavam na resposta à pergunta de pesquisa. As categorias que surgiram são: finalidade do ensino de ciências (E) e a forma da aula (A). E pedimos que os estudantes marcassem a importância do uso de recursos nas aulas de ciências em uma escala de 1 a 5.

Os recursos indicado para a escala foram: O livro didático (LivDid), O laboratório didático (Labora), Documentários (Docume), Aulas externas (AulExt), Experimentos em sala de aula (ExpAula), Quadro negro (QdrNeg), Vídeos e filmes (VidFil) e Leitura complementar (LeitCo).

Para a categoria forma da aula (A) na leitura encontramos quatro subcategorias que foram:

- Aula experimental e de laboratório (A_Exp), com citações semelhantes a “aulas a mais em laboratório” do estudante ep 15.
- Aulas mais interativas e participativas (A_par), com citações semelhantes a “alguma coisa mais dinâmica” do estudante ee 26.
- Aulas externa (A_ext), com citações semelhantes a “aulas fora do quadrado da sala” do estudante ee 26.
- Aulas tradicionais (A_trd), com citações semelhantes a “só tem um jeito tem que estudar” do estudante ep 17.

Para a categoria finalidade do ensino de ciências (E) na leitura encontramos seis subcategorias que foram:

- Propedêutico (E_prp), com citações semelhantes a “para passar no ENEM” do estudante ee 5.
- Utilização profissional (E_prf), com citações semelhantes a “para mim, que vou ser médica influência muito e é muito importante” do estudante ep 14.
- Utilização no cotidiano (E_cot), com citações semelhantes a “a importância é que nos ajuda muito com coisas caseiras” do estudante ep 9.
- Compreender a natureza (E_cmp), com citações semelhantes a “para saber e ficar ciente sobre os assuntos interessantes” do estudante ee 16.
- Não há finalidade (E_nhf), com citações semelhantes a “explicações, assuntos, são desnecessários” do estudante ep 5.
- Alienada (E_ali), com citações semelhantes a “bem legal, me ajudará” do estudante ee 17.

Depois de elencada as subcategorias de análise preparamos uma planilha marcando a presença das categorias em cada questionário apresentado para podermos utiliza-la no software CHIC. Deixamos o software configurado para implicações segundo a teoria clássica de acordo com a lei binomial.

Resultados e Discussão

Neste estudo encontramos que os recursos que são favoritos entre os estudantes foram o uso do laboratório didático e os experimento em sala de aula. E o que obtive a menor média na importância foi a leitura complementar.

Figura 1: histograma com as médias da importância dada por estudantes do ensino médio para o uso de recursos didáticos nas aulas de ciências.

Fonte: Criado pelo autor.

É importante notarmos que os recursos que apresentaram a maior diferença nas médias de importância entre os estudantes de escolas públicas e privada foram o uso de filmes e vídeos e o uso do quadro negro, o uso de filmes foi considerado mais importante entre os estudantes de escola pública e o uso do quadro negro foi mais importante para estudantes da rede privada.

Figura 2: histograma com porcentagem dos estudantes que citaram formas de melhorar as aulas de ciências.

Fonte: Criado pelo autor.

Em relação forma da aula as mais citadas foram a aula experimental e de laboratório, citado por 51% dos estudantes, como foi o caso do estudante_04 em sua resposta à pergunta de como poderia melhorar as aulas de ciência com “aulas práticas, experimentos, pesquisa”. A aula tradicional ficou em segundo, citado por 31% dos estudantes, como exemplo temo a resposta do estudante_29 no questionário que as aulas de ciências “tá bom do jeito que tá”. Notamos ainda que as meninas fizeram, percentualmente, mais citações sobre aulas experimentais enquanto os meninos citaram mais as aulas tradicionais.

Figura 3: histograma com a porcentagem dos estudantes que citaram finalidade do ensino de ciências.

Fonte: Criado pelo autor.

Em relação a finalidade do ensino de ciências encontramos que a compreensão do cotidiano foi citado por 24% dos estudantes, como vemos na resposta do estudante_25 à pergunta sobre as aulas de ciências “é importante para ter o conhecimento a mais e ser uma pessoa culta”, uma finalidade alienada, que consideramos quando os estudantes falaram que deveria haver alguma finalidade mas que eles não saberiam qual seria, foi citado por 22% dos estudantes, como vemos na respostas do estudante_40 quando escreve que as aulas de ciência têm “a importância para o melhoramento do Brasil, seja natureza ou em outras coisas” e motivos propedêuticos foi citado por 20% dos estudantes, como vemos na resposta do estudante_03 quando escreveu que as aulas de ciências são importantes, pois “eu preciso da ciência para passar na faculdade, conseguir um emprego”.

Desta maneira vemos estudantes de dois perfis, os estudantes que buscam métodos e técnicas condizentes com a alfabetização científica e tecnológica, quando buscam aulas mais participativas e externa, e estudantes que buscam aulas alinhadas com o paradigma tradicional do ensino, que são os que buscam aulas tradicionais. As aulas experimentais podem ser dirigidas de maneira que a situem no paradigma tradicional, com experimentos demonstrativos e procedimentos rígidos, ou no paradigma da alfabetização científica tecnológica, quando centrado em problemática aberta e conclusões dos próprios estudantes (VILLATORRE; HIGA; TYCHANOWICZ, 2008).

Da mesma maneira podemos descrever-los sobre o que acreditam para a finalidade das aulas de ciências alguns se aproximam do paradigma tradicional de ensino quando percebem que são alienados a finalidade do ensino de ciências ou quando não percebem qualquer finalidade, mostrando que para alguns estudantes as aulas não tem significado, são apenas tempo ocupado. Ainda alinhados com o paradigma tradicional podemos ver os estudantes que veem uma finalidade propedêutica ou apenas se seguem carreiras científicas, o que mostra que acreditam que só estudam para se preparar para o trabalho ou estudos futuros.

Porém alguns estudantes mostram-se alinhados com a alfabetização científica tecnológica quando acreditam que as aulas de ciências tem por finalidade usar os conhecimentos desenvolvidos pelo estudante no seu cotidiano e a compreensão da natureza. Mostrando que para estes estudantes o conhecimento científico devem ter significado.

Percebemos também que para um bom número dos estudantes que responderam ao questionário apresentavam respostas que alinhavam-se com ambos os paradigmas. Deve ser por estarmos em uma fase de mudança paradigmática e com isso muitos estudantes apresentam ideias confusas em relação ao paradigma de ensino que ele defenderá. Além da influência dos demais setores do ensino.

Depois desta breve discursão podemos passar para os resultados da análise do grafo

implicativo gerado pelo CHIC para a planilha criada.

Figura 4: Grafo implicativo das categorias vistas pela pesquisa.

Fonte: Criado pelo autor usando o software CHIC.

Legenda: Neste grafo implicativo as setas de cor verde indicam uma quase implicação entre as ocorrência das respostas com índice de 0,75 (75%). As setas de cor azul com índice de 0,80 (80%) e as setas de cor vermelha com índice de 0,85 (85%).

Podemos ver que encontramos basicamente cinco ramos de implicação e quatro destes ramos o maior conjuntos de respostas referem-se a finalidade do ensino de ciências. Encontramos três ramos destes que apresentam finalidades do ensino de ciências ligado ao paradigma tradicional do ensino.

Vemos que para os estudantes que não veem finalidade no ensino de ciências indicam as aulas externas como importante ferramenta para o ensino. Provavelmente eles percebem a saída da escola como sendo uma alternativa para essa ocupação que lhe é imposta.

Aos que veem a finalidade do ensino de ciências como um ensino propedêutico, relacionam-se com o a importância do uso do quadro negro e com leituras complementares. Mostrando uma imagem do aluno clássico, que se empenha em receber o conhecimento que o professor distribui na sala de aula e continua seus estudos com leituras complementares em casa. Esses estudantes devem ser o exemplo do bom aluno no paradigma tradicional do ensino.

Para os aprendizes que percebem a finalidade do ensino de ciência nas futuras profissões

científicas encontramos um conjunto de ferramentas como uso de experimento em sala de aula, documentários, filmes e vídeos comerciais ou que possam ser encontrados na internet e o uso de laboratórios. É importante notarmos que o uso do laboratório didático, que falamos anteriormente que poderia ser usado tanto no paradigma tradicional quanto no paradigma da alfabetização científica tecnológica aparece ligado a aula na forma tradicional o que nos revela que para estes alunos o paradigma escolhido é mesmo o paradigma tradicional do ensino.

Encontramos ainda um ramo ligado ao paradigma da alfabetização científico tecnológico. Quando vemos estudantes que percebem a finalidade do ensino científico é poder usar esse conhecimento no seu cotidiano deve ligar-se a uma necessidade de aulas de forma externa, tais como pesquisas de campo, visitas em museus e fabricas. Deixando claro que este ambiente de educação não formal pode atender à necessidade em perceber a aplicação dos conteúdos curriculares no dia a dia. Estes estudantes tem anseio por uma ciência viva.

Por fim, os estudantes que preferem aulas experimentais também percebem a importância do livro didático. Deixando claro que para estes estudantes o livro didático é um guardião do saber verdadeiro e serve de guia para a compreensão e preparação dos experimentos.

Conclusões

Em relação aos recursos didáticos vemos que os estudantes querem o uso de variados recursos, porém eles interessam-se pelo caráter experimental das ciências pontuando o uso de experimentos em sala de aula e as aulas em laboratórios com mais importância para ele.

Notamos que os tradicionais recursos do livro didático, quadro negro e leitura complementar receberam destaque entre os alunos que alinham-se com o paradigma tradicional de ensino. Percebemos também que entre os estudantes que alinham-se com o paradigma da alfabetização científica tecnológica apresentam afinidade com aulas em ambientes externos. Quer dizer que alguns estudantes esperam que o ensino de ciências apresente sentido para a vida.

É importante notarmos que a mudança de paradigma no ensino de ciências não depende só de professores e pesquisadores da área. Esta transformação depende de outra, dependa de uma mudança na cultura dos estudantes e de seus pais. Os professores devem buscar essa mudança para que possamos mudar o perfil do ensino de ciências em nossa comunidade.

Vimos que para muitos estudantes o ensino de ciências ainda baseia-se em memorizações de conceitos para passar nos exames seletivos para o ensino superior, mas alguns esperam que o conhecimento desenvolvido na sala de aula possam usar no seu dia a dia.

Neste trabalho percebemos que deveríamos fazer uma pesquisa sobre qual a visão de pais de estudantes e os professores sobre o ensino de ciências para podermos entender este cenário.

Notamos também que o presente trabalho limitou-se a uma região da cidade e por isso indicamos que em futuros trabalhos possam ser feitos de forma a perceber se o cenário encontrado com esta pesquisa é um isolada em uma cultura própria da região estudada ou se repete em outro grupo social.

Referências

AIKENHEAD, G. S. **Educação científica para todos**. Mangualde, Pedago, 2009.

AULER, D. e DELIZOICOV, D., Alfabetização científico-tecnológica para quê?, **Ensaio** – V03(01), 2001.

AULER, D., Alfabetização científico-tecnológica: um novo “paradigma”?, **Ensaio** – V05(01), 2003.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição**: República Federativa do Brasil. Brasília, Senado Federal, 1988.

BRASIL, Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional. **Lei nº 9.394/96**, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL, MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**, Brasília, 1999.

BRASIL, MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**, Brasília, 2002.

BRASIL, MEC, Secretaria da Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio**, Brasília, 2006.

BRASIL, MEC, Conselho Nacional da Secretaria de Educação, **Base Nacional Comum Curricular**, Brasília, 2016.

CARVALHO, A. M. P. Habilidade de professores para promover a enculturação científica, **contexto & educação**, Ano22 (n.77), 2007.

CHIQUELTO, M. J. e KRAPAS, S. Livros didáticos baseados em apostilas: como surgiram e por que foram amplamente adotados. **Revista brasileira de pesquisa em educação em ciências**, V. 12 (3), 2012.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**, 58ª edição, Rio de Janeiro, Paz e Terra, 2014.

FOUREZ, G. Crise no ensino de ciências?, **Investigação em ensino de ciências**, V8(2), 2003.

MARTINS, A. F. P., **Física ainda é Cultura?**, São Paulo, editora livraria da física, 2009.

SASSERON, L. H. e CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**. V16(1), 2011

SZYMANSKI, M. L. S. e ROSA, A. C. O desejo do aluno no processo de ensino aprendizagem, **IX ANPED seminário de pesquisa em educação da região sul**, 2012.

ISAIA, S. M.A., REGNIER, J.C., BISOGNIN, E., BISOGNIN, V. e ACIOLY-RÉGNIER, N., Formação docente e articulação entre competências visadas no mestrado profissionalizante e nas licenciaturas em física e matemática: aporte de um tratamento metodológico no quadro da análise estatística implicativa. **Educação Matemática em Pesquisa**. São Paulo, V. 16 N. 3, 2014.

VILLATORRE, A. M., HIGA, I. e TYCHANOWICZ, S. D. **Didática e Avaliação em física**. Curitiba, Ibpx, 2008.