

A CIÊNCIA E O ENSINO DE CIÊNCIAS NO OLHAR DE ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA DA REDE ESTADUAL DE CASCAVEL-PR

Cassiane Beatrís Pasuck BENASSI, Universidade Estadual do Oeste do Paraná¹

Mariane Grando FERREIRA, Universidade Estadual do Oeste do Paraná²

Dulce Maria STRIEDER, Universidade Estadual do Oeste do Paraná³

RESUMO: Este artigo parte do pressuposto que uma das finalidades de ensinar Ciências nas escolas é a disseminação cultural do conhecimento, partindo do conhecimento prévio, seja ele do senso comum, religioso ou mítico para o conhecimento científico. Diante disso, apresentamos resultados de uma pesquisa qualitativa que visou identificar os aspectos sociais e culturais presentes na concepção de alunos do 3ºano do Ensino Médio de cinco escolas integrantes do Núcleo Regional de Educação de Cascavel- PR. Nesse panorama, utilizamos como coleta de dados, um questionário *online* com 261 alunos com aprovação prévia do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos. O objetivo foi identificar se os alunos consideram importante o aprendizado das Ciências nas escolas bem como, suas percepções sobre os malefícios e benefícios da Ciência. Como resultado, aponta-se que a maioria dos estudantes são favoráveis ao ensino de Ciências nas escolas, relatando servir de embasamento para as demais disciplinas e, muitas vezes, motivando os alunos a ingressarem em carreiras científicas. Enquanto os que não são favoráveis, representam uma linguagem ingênua e até um nível de arrogância ao considerar as condições de determinar o que deve ou não ser aprendido enquanto aluno na Educação Básica. Quanto ao malefício e benefício, os estudantes revelam ter sua opinião a favor dos benefícios que a ciência pode trazer a humanidade, sendo, nesta concepção, ela a responsável pela evolução da tecnologia.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Ciências; Cultura Científica; Estudantes; Aprendizagem.

INTRODUÇÃO

¹ Mestre em Educação. Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática/PPGECM/UNIOESTE. E-mail: cassibp@hotmail.com

² Pedagoga. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática/PPGECM/UNIOESTE. E-mail: marianegrando@hotmail.com

³ Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo – USP. Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática/PPGECM/UNIOESTE. E-mail: Dulce.strieder@unioeste.br

O Ensino de Ciências no Brasil seja de cunho geral para os Anos do Ensino Fundamental e na esfera da Física, Química e Biologia para o Ensino Médio passou por grandes transformações no que corresponde a metodologias de ensino para a sala de aula, além de um novo olhar de como a Ciência se interliga ao cotidiano dos cidadãos

Diante disso, o Ensino de Ciências nas escolas não deve estar meramente ligado a transmissão de conteúdo, mas sim, na interação entre diferentes culturas, novas atitudes e potencialização de diferentes ações na formação do conhecimento científico. É essencial que haja uma apropriação do conhecimento, para que, segundo Strieder (2011), se aprenda a dialogar com outras culturas, explicitando concepções, estabelecendo um elo de convivência entre o pessoal, o escolar e o científico.

Nesta perspectiva, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (2018), documento atual promulgado para nortear os currículos escolares do país, traz como um dos objetivos promover uma educação de qualidade com equidade, tornando os estudantes mais críticos, autônomos ao enfrentamento de novos desafios e tomadas de decisões.

Por essa ótica, o presente artigo se propõe expor e analisar as percepções de estudantes do Ensino Médio da Rede Estadual da cidade de Cascavel/PR quanto aos benefícios e malefícios da Ciência, além de identificar se consideram importante o aprendizado desta disciplina.

A CIÊNCIA COMO CULTURA

A Ciência faz parte da cultura construída pela sociedade ao longo dos anos, e é uma forma de entender, de criticar e de valorizar o mundo. Kirchheim e Justina (2010) afirmam que ela representa um conjunto de doutrinas que compõem uma cultura num meio social, considerada um produto da sociedade, um produto que tanto nela influi como também dela sofre influência “A ciência como cultura é uma

‘ciência em perspectiva’ que abre caminho a uma ciência radicada numa solidariedade de saberes e de racionalidades” (SANTOS, 2009, p. 533) .

A sociedade vive imersa na cultura, sabendo-se que cada comunidade possui a sua cultura relativamente distinta e que constitui a sua identidade. Efetivamente, a realidade criada pelo homem é constituída de valores, crenças, expectativas, normas do grupo em que se está inserido, entre outros elementos (SANTOS, 2009).

É por meio do entendimento da ciência, das relações causais, definidas por modelos e teorias, que o homem foi se aperfeiçoando, testando, recriando leis para que pudesse resolver problemas e garantir a sobrevivência na sociedade “A ciência resolve problemas, mas é mais que isso. Ela permite a indústria e a criação de riquezas, mas é mais que isso. Ela é um modelo de conhecimento válido, uma expressão do estágio que alcançamos em nossa capacidade” (SANTOS, 2005, p. 42).

Considerar influências políticas e econômicas na Ciência não quer dizer que os únicos aspectos relevantes da Ciência sejam aqueles que interessa ao capital, mas que o entendimento do saber leva à emancipação de um povo que saiba relacionar e intervir na realidade econômica, política, social e moral.

O conhecimento da Ciência, ou seja, a cultura científica, é essencial não apenas para quem atua diretamente nela, mas para a população em geral, especialmente por possibilitar tomadas de decisões mais adequadas na vida cotidiana, ainda que, conforme Mortimer (2002), muitas pessoas continuam vivendo perfeitamente bem sem nunca terem tido acesso à cultura científica, mas, mesmo assim, eles também fazem ciência ao resolverem seus problemas.

Nesse sentido, cabe ressaltar a importância da escola como uma das instâncias que nos coloca em contato com o conhecimento científico por meio do ensino de ciências. Aprender ciências é um processo similar à inserção em uma nova cultura, pois envolve a formação de nova linguagem, a vivência de novas atitudes e a potencialização de diferentes ações. Pode-se afirmar que uma das finalidades de ensinar ciências nas escolas é a (re)construção cultural do

conhecimento, sempre partindo do conhecimento cotidiano, seja ele do senso comum, religioso ou mítico do aluno para a formação do conhecimento científico (MORTIMER, 2002).

O ENSINO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO BÁSICA: um olhar para o Ensino Médio.

A Educação Básica no Brasil desdobrou-se com representativas mudanças no direcionamento de ensino ao longo dos anos, em especial no Ensino Médio. Neste prisma, Krawczyk (2011) explicita que o presente nível de ensino é demarcado por conflitos seja pela sua permanência, qualidade e até mesmo por sua identidade no sentido formativo. Diante disso, para a autora a vigência do Ensino Médio na Educação Básica torna-se essencial para “[...] o reconhecimento da importância política e social que ele possui [...]” (p.754).

Por esta perspectiva, Pinto (2007), ao realizar um percurso histórico sobre o Ensino Médio na Educação Básica do país, explicita que antes das promulgações da Constituição Federal Brasileira de 1988 e da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) em 1996, o ensino era permeado por uma educação propedêutica, memorística e passiva por parte do discente. Assim, no que concerne o Ensino de Ciências seja nas disciplinas de Física, Química e Biologia, estas eram ofertadas com tais características.

Para tanto, a partir de 1996 com a LDB, novo caráter emerge nos princípios do ensino sendo a valorização do exercício de cidadania, pensamento, compreensão do significado da ciência, entre outros (BRASIL, 1996). Assim, os discentes em sala de aula no Ensino Médio a partir das novas mudanças poderiam aprender Ciências vinculando a sua realidade social bem como, sendo questionadores sobre o que é apresentado pelos docentes.

Frente a isso, corroboramos Astolfi e Develay (1990) que já aludiam a necessidade de barrar a “[...] aculturação científica [...]” (p.34), ou seja, ao ensinar Química, Física e Biologia, enfim, ao ensinar Ciências, não deve-se permitir que os



discentes aprendam apenas por informações prontas, por conceitos, impondo uma Ciência de viés racional onde nada se contesta. E sim que se parta dos “[...] pré-saberes, estruturados [...]” (p.34). Dessa forma, o trabalho com tais disciplinas que permeiam o Ensino de Ciências, se efetivará com melhor grado.

Por esse panorama, em 2019 com a promulgação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o Ensino de Ciências no Ensino Médio transpassa novas habilidades e importâncias. Para Brasil (2019), o Ensino Médio na atual deliberação deve contemplar o acesso a Ciência, Tecnologia, Cultura e trabalho, nesse passo o ambiente escolar precisa educar os discentes para se tornarem:

[...] sujeitos críticos, criativos, autônomos e responsáveis [...] proporcionar experiências e processos que lhes garantam as aprendizagens necessárias para a leitura da realidade, o enfrentamento dos novos desafios da contemporaneidade (sociais, econômicos e ambientais) e a tomada de decisões éticas e fundamentadas. [...] (BRASIL, p.465, 2019).

Além disso, no que tange a respeito do Ensino de Ciências para o Ensino Médio o documento informa que o novo modelo de ensino deve se estruturar na:

[...] investigação como forma de engajamento dos estudantes na aprendizagem de processos, práticas e procedimentos científicos e tecnológicos, [...] que permite aos estudantes analisar fenômenos e processos, utilizando modelos e fazendo previsões. Dessa maneira, possibilita aos estudantes ampliar sua compreensão sobre a vida, o nosso planeta e o universo, bem como sua capacidade de refletir, argumentar, propor soluções e enfrentar desafios pessoais e coletivos, locais e globais. (BRASIL, p. 471-472, 2019).

Por esse prisma, Sasseron (2018) ao discorrer sobre o Ensino de Ciências expõe a importância do crescimento intelectual e investigativo dos discentes como também sua participação na aprendizagem. Além disso, ao dialogar com vários referenciais em seu texto, a autora concorda com a perspectiva de que com a participação nas aulas de Ciências, estes tornam-se críticos nas situações cotidianas que os permeia.

Isso posto, tomamos como posicionamento de que o Ensino de Ciências é fundamental na formação e na percepção de mundo dos sujeitos que estão inseridos na Educação Básica, em especial no Ensino Médio. Obtendo a ampla conscientização de que a Ciência se relaciona diariamente por meio da Tecnologia, Saúde, Meio Ambiente, dentre outros fatores, com a sociedade.

METODOLOGIA

Esta pesquisa faz parte da coleta de dados da dissertação de Mestrado de Benassi (2016), com o título: “A Percepção da Ciência e a Formação da Cultura Científica no âmbito Escolar”, momento em que foram convidados para participar 450 alunos dos 3^{os} anos do Ensino Médio, do turno diurno de cinco escolas integrantes do Núcleo Regional de Educação de Cascavel/PR. A seleção das escolas se deu de forma a contemplar uma amostragem diversificada, sendo elas escolhidas pelo maior número de alunos e localizadas em diferentes regiões: Norte, Sul, Leste, Oeste e Central.

Dos 450 estudantes, 261 se dispuseram a participar da pesquisa e trouxeram o termo de consentimento assinado. Os 261 estudantes participaram por meio de um questionário *on-line* sobre a sua relação com a informática e também com temas sobre a Ciência.

Com a finalidade de aprofundar o conhecimento sobre a percepção dos estudantes, foi questionado sobre a importância do aprendizado de Ciências nas escolas, quanto aos malefícios e os benefícios da Ciência.

Quando se remete ao termo “percepção”, Cunha (2009) ressalta que a percepção é considerada como uma parte da consciência humana na formação de conceitos científicos desenvolvidos na escola, mediante a entrada de estímulos externos produzidos e internalizados que não constituíram uma generalização. Para tanto, segundo Benassi (2016), o termo “percepção” na presente pesquisa, se direciona a um pensamento intrinsecamente ligado à linguagem e à cultura do estudante no seu sistema simbólico de representações sobre o universo.

A pesquisa tem caráter qualitativo e considera que é “atrás das diferentes formas e métodos de abordar a realidade educativa que estão implícitos diferentes pressupostos que precisam ser desvelados” (GAMBOA, 2007, p. 24).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com o intuito de identificar elementos presentes sobre a aprendizagem no Ensino de Ciências, foi solicitado que os alunos respondessem um questionário *online*, realizado no laboratório de cada escola investigada. Com uma pergunta objetiva se pretendeu analisar a importância de estudar Ciências nas escolas. Como o questionário aplicado se remete a alunos do 3º ano do Ensino Médio, o Ensino de Ciências compreende as disciplinas de Física, Química e Biologia.

Dos 261 estudantes que responderam o questionário, somente 4,2% não consideram importante o aprendizado de Ciências nas escolas, que equivale somente a 11 estudantes, enquanto que os 250 consideram de extrema importância o Ensino de Ciências.

Para se ter acesso à percepção da aceitação ou da rejeição dos estudantes, foi lhes solicitado que justificassem a resposta. Quanto aos alunos que não consideram importante aprender ciências, entre eles se encontram, conforme o quadro abaixo, algumas falas representativas:

Quadro 1: Percepção de negatividade frente ao aprendizado de ciências

Categorias	Falas representativas
Fonte de informação	<i>“Não porque quem realmente tem interesse buscará informações em demais meios diferentes também e não apenas na escola.” AQ41</i> <i>“Não, por conta de que você vai escolher sua profissão na área que desejar, e creio que muitos não se interessam pela área de ciências e também para compreender o mundo, então acho que cada um deve aprender aquilo que lhe convém e não o que é imposto. Então não acho necessário, mas nós</i>

	<i>aprendemos na escola porque nos impõe.” AQ99</i>
Compreensão da Ciência como conhecimento	<i>“Na minha opinião, nem todas são importantes para nossas vidas. Na minha opinião, apenas biologia tem mais importância em nosso cotidiano.” AQ68</i> <i>“O mundo não pode ser compreendido.” AQ76</i> <i>“aa mano as vezes a escola ajuda as vezes não..., porque tem algumas pessoas que vivem nesse mundo criado pelo sistema que e o mundo da tecnologia avançada essas pessoas são assim porque são manipulados pela mídia a TV.” AQ153</i> <i>“acho que nossa opinião sobre o mundo ou nossa compreensão sobre o mundo é algo muito pessoal e que vai se formar na pessoa através do que ela realmente acredita, por exemplo, estudarmos o Big Bang e a teoria da evolução e continuar crendo em Cristo Jesus.” AQ85</i>

Fonte: BENASSI (2016)

Observou-se que as percepções que os alunos possuem, consideradas como elementos constituintes da consciência humana, regidas por estímulos externos (VIGOTSKI, 2000, CUNHA, 2009), na formação de conceitos científicos, são percepções negativas quanto à aprendizagem de ciências. Vale ressaltar o fato de os estudantes requererem liberdade do assunto a estudar e considerar a escola como uma fonte de informação, não como instituição atuante na formação de um cidadão crítico, capaz de se inserir em uma sociedade democrática. Percebe-se com estas falas certa ingenuidade e até algum nível de arrogância ao considerarem-se em condições de determinar o que deve e não ser aprendido.

Percebe-se que o que deve ser levado em conta é a postura que o professor assume durante as suas aulas. Carvalho (2005) ressalta que, durante as aulas de ciências, o professor deve “[...] levar os alunos a entender e a participar da cultura

científica fazendo com que eles pratiquem seus valores, suas regras e principalmente as diversas linguagens das ciências” (CARVALHO, 2005, p. 63).

Dentre os alunos que consideram importante o ensino de ciências, encontramos as justificativas listadas no Quadro 2.

Quadro 2: Percepção favorável ao ensino de ciências nas escolas

Categorias	Justificativa
1- Cotidiano e compreensão do mundo	<p><i>“Pois com a ciência com a interação com a escola se da uma oportunidade de conhecer um modo diferente de interpretar o mundo um modo de conhecer a vida com um olhar diferente.” AQ7</i></p> <p><i>“Para ser um dos recursos a mais de o estudante compreender mais sobre o seu redor, o ambiente em que habita, podendo tornar-se mais intelectual e não mais um ignorante qualquer.” AQ28</i></p> <p><i>“Sim, para lidar com situações banais do dia a dia, o simples fato de fazer um café; ligar um chuveiro; trocar uma lâmpada; como funciona o seu sistema nervoso; doenças que facilmente podem ser evitadas, é importantíssimo o ensino de ciências nas escolas, não me vejo vivendo sem ter aprendido na escola: Física, Química e Biologia, e que, mais e mais professores se qualifiquem para passar informações aos alunos [...]”AQ134</i></p> <p><i>“É necessário um domínio fundamental de conhecimentos científicos para poder ver e analisar a sociedade como um objeto de análise e estudo específico, havendo uma relação estreita entre o conhecimento que obtemos do próprio universo "racional" e a pouca estabilidade intelectual.” AQ145</i></p> <p><i>“[...] para melhor entendimento mundo nas descobertas de certas doenças que hoje muitas delas tem a cura e forma de tratamentos que no passado muitas pessoas morreram pela ausência da</i></p>



	<i>ciência, entre outros [...]”AQ149</i>
2- Ciência com comprovação	<i>“Porque nos possibilita entender melhor as coisas ao nosso redor, faz nos compreender o porquê de como a vida em si é uma ciência que, diariamente busca conhecer de forma aprofundada a razão dos acontecimentos, baseada no empirismo. Em suma, ciência é comprovar e ser contrário aos princípios do Mundo dos sentidos de Platão, Desse modo notamos a importância da ciência desde o princípio e que se faz quantitativamente necessário na atualidade aprende-la.” AQ13</i>
3 - Ciência indispensável para a vida	<i>“Em meu caso creio que as ciências nas escolas são de extrema importância para todos, pois faz com que eu como aluno tenha um maior senso crítico e uma maior amplitude de debates na própria escola resumindo temos que aprender as ciências para viver [...]” AQ78</i>
4- Formação profissional	<i>“A base de todo conhecimento científico que um indivíduo desenvolve, é dada na formação de ensino fundamental e médio, é nessa base que cada jovem desenvolve interesse por alguma área específica e busca aprimorar seus conhecimentos no ensino superior.” AQ16</i>
5- Escola fonte de informação	<i>“Acredito que sim, pois muitos não vão atrás dos assuntos sozinhos, então nas escolas é o único lugar para quem não busca conhecimento em outros lugares.” AQ117</i>
6- Importância da Ciência na Sociedade	<i>“Por que o desenvolvimento da ciência trás benefícios para a humanidade como também problemas, porem se não houvesse ainda estaríamos vivendo um período rústico da história da humanidade.” AQ199</i>

Fonte: BENASSI (2016)

As respostas nos levaram a categorizar seis percepções das falas representativas favoráveis ao ensino de Ciências: (i) cotidiano e compreensão do mundo, (ii) a ciência com comprovação (iii) a ciência indispensável para a vida (iv) formação profissional, (v) escola fonte de informação e (vi) importância da ciência na sociedade.

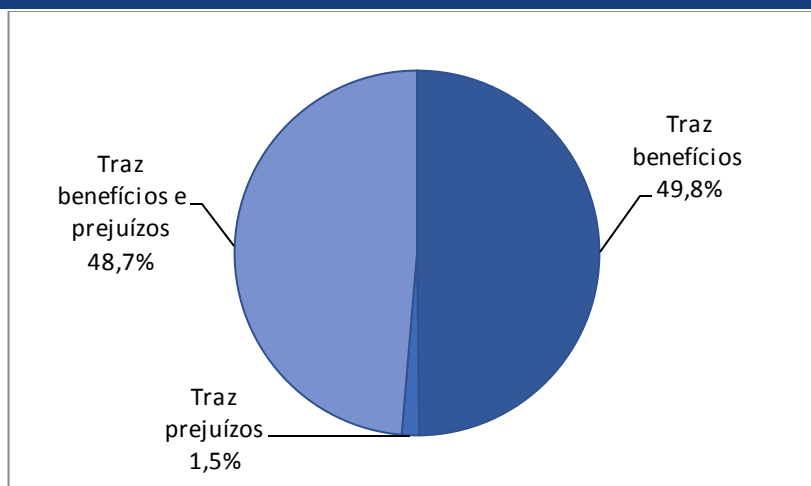
Nesse sentido, a escola oferece ao aluno uma oportunidade de interação entre o conteúdo científico e as práticas cotidianas por meio do ensino de ciências. Como relatado na categoria 1, a ciência busca compreender a razão dos acontecimentos à nossa volta, fenômenos que ocorrem ao nosso redor, criando no aluno um espírito crítico e com opiniões próprias para decidir o melhor caminho a trilhar, esta categoria vem ao encontro aos objetivos da BNCC, sujeitos mais críticos e autônomos (BRASIL, 2019).

Outros relatam ser de fundamental importância o ensino de ciências, tanto no Ensino Fundamental, como no Ensino Médio, sendo esse ensino a base para as demais disciplinas e, muitas vezes, motivando os alunos a ingressarem em carreiras ligadas ao ensino de ciências.

Muitos alunos também citam ser a escola uma das únicas fontes de informação, mesmo passando o dia conectados, poucos buscam por conteúdo da ciência, visto que hoje o aluno não possui motivação para pesquisar assuntos que não são do seu interesse pessoal. Assim, como alguns alunos citaram anteriormente, a escola tenta impor o que para eles não é necessário. Talvez essa seja a única forma de os alunos terem contato com o conteúdo, ainda que não de uma maneira prazerosa.

Na sequência objetivou-se detectar as percepções dos estudantes sobre desenvolvimento da ciência para o benefício ou malefício da sociedade.

Gráfico 1: Benefícios e malefícios da ciência



Fonte: Benassi 2016

Nota-se que nenhum dos estudantes possui uma visão de ciência neutra, sem influência no desenvolvimento da sociedade. Assim, 1,5% dos alunos consideram apenas os prejuízos da ciência para a sociedade; os demais percentuais nos fornecem dois valores bem próximos, em que 49,8% dos estudantes revelaram ter sua opinião a favor dos benefícios que a ciência pode trazer para a humanidade, visto que ela é a maior responsável pela evolução da tecnologia, e outros 48,7% dos respondentes mencionaram uma posição mais crítica, a posição de que a grande área da C&T traz benefícios e prejuízos para a sociedade.

Faria (2011) faz delineamentos em sua pesquisa sobre como a maioria dos estudantes se relacionam com a ciência, e demonstra que eles consideram que: (i) a ciência sofre influências externas de ordem econômica, através da comercialização de produtos, (ii) há a influência da sociedade, ou seja, de segmentos da sociedade que definem quais meios aprovam ou reprovam e (iii) a influência política.

As respostas relatadas em outras pesquisas, como as de Faria (2011), de Urquijo-Morales (2012) e de Cunha et al. (2011), que são desenvolvidas com estudantes praticamente da mesma faixa etária, não mostram divergência nesse quesito. Nessas pesquisas todas, os estudantes possuem um olhar positivo quanto à importância da ciência para suas vidas e para a sociedade como um todo. Os

estudantes consideram que a ciência traz benefícios para a humanidade e alguns se lembram de alguma descoberta que trouxe benefícios

Os alunos também se dizem favoráveis ao ensino de ciências nas escolas, concordam parcialmente com a ideia de que a C&T são responsáveis por solucionar os problemas da humanidade e avaliam com maior frequência o tratamento dado pela mídia de maneira regular.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Ciência deve ser compreendida como uma cultura e, portanto, tem regras, valores, aspectos históricos, sociais e políticos, e os estudantes devem ser integrados ao longo de sua caminhada escolar, pois, é no desenrolar de cada aula que o indivíduo se torna um agente ativo de outras culturas (MORTIMER, 2000). Dessa maneira, é essencial que haja uma apropriação do conhecimento, para que, se aprenda a dialogar com outras culturas, explicitando concepções, estabelecendo um elo de convivência entre o pessoal, o escolar e o científico (STRIEDER, 2011)

A partir da pesquisa foi possível perceber que a maioria dos estudantes são favoráveis ao ensino de Ciências nas escolas, relatando servir de embasamento para as demais disciplinas e, muitas vezes motivando os alunos a ingressarem em carreiras científicas no futuro. Enquanto os que não são favoráveis, representam uma linguagem ingênua e até um certo nível de arrogância ao considerar as condições de determinar o que deve ou não ser aprendido enquanto aluno da Educação Básica.

Quanto ao malefício e benefício, os estudantes possuem uma visão altruísta da ciência, que desconsidera os malefícios, revelam ter sua opinião a favor dos benefícios que a ciência pode trazer a humanidade, sendo esta uma visão errônea e espontânea, mas para eles, esta concepção é responsável pela evolução da tecnologia.

Nesse intento, é oportuno para o momento, que os educadores reflitam sobre a importância do ensino de Ciências nas escolas, assim como enfatiza Carvalho (2005), não basta somente contar e reproduzir a história da ciência, é preciso ensinar os alunos a fazer ciências e a falar das ciências, de modo a tornar cidadãos críticos e reflexivos no enfrentamento de novos desafios e tomadas de decisões na realidade que vivem.

REFERÊNCIAS

ASTOLFI, J. P.; DEVELAY, M. **A didática das Ciências**. Campinas: Papirus, 1990. 123 p. Tradução: Magda S.S. Fonseca.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 2019. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 09 maio 2019.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases - Lei 9394/96 | Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. 1996. Disponível em: <<https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/109224/lei-de-diretrizes-e-bases-lei-9394-96>>. Acesso em: 09 maio 2019

CARVALHO, A. M. P. de. Introduzindo os alunos no universo das ciências. In: WERTHEIN, J.; CUNHA, C. da. **Educação científica e desenvolvimento**: o que pensam os cientistas. Brasília: UNESCO, Instituto Sangari, 2005.

CUNHA, M. B. **A percepção de ciência e tecnologia dos estudantes de ensino médio e a divulgação científica**. 2009. 363 f. Tese (Doutorado). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

FARIA, A. C. M. **O cinema e a concepção de ciência por estudantes do ensino médio**. 2011. 114f. (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) Universidade de Brasília, 2011.

KIRCHHEIM, P. D.; JUSTINA, L. A. D. A história da ciência como uma ferramenta para o aprendizado de biologia no ensino médio. In: FERRAZ, D. F.; MEGLHIORATTI, A. A.; JUSTINA, L. A. D.; POLINARSKI, C. A. (Org.). **As ciências biológicas em diferentes contextos**. Cascavel, PR: Edunioeste, p. 27-50, 2010

KRAWCZYK, N. REFLEXÃO SOBRE ALGUNS DESAFIOS DO ENSINO MÉDIO NO BRASIL HOJE. **Caderno de Pesquisa**, São Paulo, v. 41, n. 144, p.752-769, set. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/v41n144/v41n144a06.pdf>>. Acesso em: 09 maio 2019.

MORTIMER, E.F. Uma agenda para a pesquisa em educação em ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.2(1). Belo Horizonte. p. 36-59, 2002.

PINTO, J. M. de R. O Ensino Médio. In: OLIVEIRA, Romualdo Portela de; ADRIÃO, Theresa (Org.). **Organização do Ensino no Brasil**. São Paulo: Xamã, 2007. Cap. 3. p. 47-72.

SANTOS, C. D. S. **Ensino de ciências: abordagem histórico-crítica**. Campinas, SP: Armazém do Ipê, 2005.

SANTOS, M. E. V. M. Ciência como cultura: paradigmas e implicações epistemológicas na educação científica escolar. **Quim. Nova**, v. 32, nº 2, p. 530-537, 2009.

SASSERON, L. H. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 18, p.1061-1085, dez. 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4833/3034>>. Acesso em: 09 maio 2019.

STRIEDER, D. M. **O ensino de ciências no contexto teuto-brasileiro: cultura local e cultura científica**. Cascavel, PR: Coluna do Saber, 2011.

VIGOTSKI, L. S. **Pensamento e linguagem**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.