

## O ENSINO DE CIÊNCIAS E A FORMAÇÃO CIDADÃ DOS ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Marcos Gean Martins <sup>1</sup>

Orientadora Profa. Mestra Geneci Cavalcanti Moura de Medeiros <sup>2</sup>

### RESUMO

Este trabalho intitulado: O Ensino de Ciências e a Formação Cidadã dos Estudantes da Educação Básica tem o propósito de registrar os resultados alcançados através da realização de uma pesquisa bibliográfica, fundamentada no questionamento: o ensino de ciências contribui de fato para a formação cidadã dos estudantes da educação básica? Pesquisa essa realizada com a finalidade de analisar, investigar e reafirmar as contribuições do ensino de Ciências para a garantia da formação cidadã dos estudantes da educação básica. Concluída a busca na literatura acadêmica disponível que aborda essa temática, nos documentos do Ministério da Educação e dispositivos legais do Brasil que fundamentam o ensino de Ciências na educação básica, ficou evidente que aprender ciências é de fundamental importância para a formação cidadã dos estudantes, pois contribui de maneira determinante para a construção de sua identidade, autonomia e emancipação política. Aprender ciências no ensino básico é importante para favorecer o desenvolvimento de atitudes legítimas de um cidadão na prática de sua vivência cotidiana, levando-o a agir de forma cônica e plena, cumprindo com os seus deveres e buscando os seus direitos quando estes lhes forem negados. Esses e outros aspectos intrínsecos à formação cidadã dos estudantes serão discutidos neste documento.

**Palavras-chave:** Educação básica, Ensino de ciências, Formação cidadã, Autonomia, Emancipação política.

### INTRODUÇÃO

No atual contexto político, econômico, social e cultural de todas as nações, não apenas no Brasil, mas em todos os países de regime democrático ou não, e que são essencialmente capitalistas, o desenvolvimento científico e tecnológico estar incumbido em dar celeridade ao processo produtivo de bens de consumo no mundo do trabalho e acúmulo de riquezas no mundo dos negócios de tal forma que o homem atualmente valoriza mais o ‘ter’ do que o ‘ser’. Esse fato vem forçando os sistemas educacionais a priorizarem o ensino que não seja regido basicamente por conteúdos factuais, conceituais e procedimentais como comumente observamos na prática educativa cotidiana, porém um ensino que também dê ênfase a

---

<sup>1</sup> Especialista pelo Curso de Especialização em Ensino de Ciências Naturais na Educação Básica do Instituto Federal do Rio Grande do Norte - IFRN, [marcosgmartins@hotmail.com](mailto:marcosgmartins@hotmail.com);

<sup>2</sup> Professora orientadora: Mestra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, [geneci.cavalcanti@ifrn.edu.br](mailto:geneci.cavalcanti@ifrn.edu.br)

conteúdos atitudinais. Zabala (1998. p. 42-48) aborda os conteúdos em quatro categorias: factuais, conceituais, procedimentais e atitudinais.

Essa tendência de ensino não tem o propósito de supervalorizar a construção de atitudes em detrimento dos demais conteúdos, mas ressaltar que a abordagem simultânea do conjunto destes conteúdos é necessária e indispensável para a formação integral do estudante cidadão que se pretende. É nesta perspectiva que a LDB 9394/96 sobre a educação básica destaca:

A educação básica tem por finalidade desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores. (LDB. 1996, p. 17. Art. 22).

Diante desta realidade, o ensino de Ciência como parte integrante da estrutura curricular de formação do ser humano em sua plenitude não deve e nem pode deixar de direcionar uma abordagem que valorize essa concepção pedagógica que se preste a formação cidadã dos estudantes cursistas das disciplinas científicas durante o seu processo de estudos na educação básica. Pois a ciência neste contexto formativo tem muito a contribuir para o crescimento científico, político, social e cultural dos discentes. Foi exatamente visando atender esse propósito que realizamos a pesquisa bibliográfica cuja finalidade foi analisar, investigar e reafirmar a correlação existentes entre o ensino de Ciências e a formação cidadã dos estudantes da educação básica. Para tanto, a Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental no que diz respeito ao ensino de Ciências, chama atenção quando afirma:

Para debater e tomar posição sobre alimentos, medicamentos, combustíveis, transportes, comunicações, contracepção, saneamento e manutenção da vida na Terra, entre muitos outros temas, são imprescindíveis tanto conhecimento ético, políticos e culturais quanto científicos. Isso por si só já justifica, na educação formal, a presença da área de Ciências da Natureza e de seu compromisso com a formação integral dos alunos. (BNCC, Ensino Fundamental. 2018. p. 323).

Assim sendo, fica evidente que o ensino de Ciências tem muito a contribuir para a formação cidadã dos estudantes da educação básica, em vários aspectos que procuraremos descrever ao longo deste trabalho.

## METODOLOGIA

A metodologia adotada para este artigo foi a pesquisa bibliográfica e investigativa da literatura acadêmica disponível que aborda a temática do ensino de Ciências, bem como dos documentos do Ministério da Educação e dispositivos legais do Brasil para a garantia da formação cidadã dos estudantes da Educação Básica.

## DESENVOLVIMENTO

No atual contexto político, econômico, social e cultural de todas as nações, não apenas no Brasil, mas em todos os países de regime democrático ou não, e que são essencialmente capitalistas, o desenvolvimento científico e tecnológico estar incumbido em dar celeridade ao processo produtivo de bens de consumo no mundo do trabalho e acúmulo de riquezas no mundo dos negócios de tal forma que o homem atualmente valoriza mais o ‘ter’ do que o ‘ser’. Esse fato vem forçando os sistemas educacionais a priorizarem o ensino que não seja regido basicamente por conteúdos factuais, conceituais e procedimentais como comumente observamos na prática educativa cotidiana, porém um ensino que também dê ênfase a conteúdos atitudinais. Zabala (1998. p. 42-48) aborda os conteúdos em quatro categorias: factuais, conceituais, procedimentais e atitudinais.

Essa tendência de ensino não tem o propósito de supervalorizar a construção de atitudes em detrimento dos demais conteúdos, mas ressaltar que a abordagem simultânea do conjunto destes conteúdos é necessária e indispensável para a formação integral do estudante cidadão que se pretende. É nesta perspectiva que a LDB 9394/96 sobre a educação básica destaca:

A educação básica tem por finalidade desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores. (LDB. 1996, p. 17. Art. 22).

Diante desta realidade, o ensino de Ciência como parte integrante da estrutura curricular de formação do ser humano em sua plenitude não deve e nem pode deixar de direcionar uma abordagem que valorize essa concepção pedagógica que se preste a formação cidadã dos estudantes cursistas das disciplinas científicas durante o seu processo de estudos na educação básica. Pois a ciência neste contexto formativo tem muito a contribuir para o crescimento

científico, político, social e cultural dos discentes. Foi exatamente visando atender esse propósito que realizamos a pesquisa bibliográfica cuja finalidade foi analisar, investigar e reafirmar a correlação existentes entre o ensino de Ciências e a formação cidadã dos estudantes da educação básica. Para tanto, a Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental no que diz respeito ao ensino de Ciências, chama atenção quando afirma:

Para debater e tomar posição sobre alimentos, medicamentos, combustíveis, transportes, comunicações, contracepção, saneamento e manutenção da vida na Terra, entre muitos outros temas, são imprescindíveis tanto conhecimento ético, políticos e culturais quanto científicos. Isso por si só já justifica, na educação formal, a presença da área de Ciências da Natureza e de seu compromisso com a formação integral dos alunos. (BNCC, Ensino Fundamental. 2018. p. 323).

Assim sendo, fica evidente que o ensino de Ciências tem muito a contribuir para a formação cidadã dos estudantes da educação básica, em vários aspectos que procuraremos descrever ao longo deste trabalho.

## **O ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL – BREVE HISTÓRICO**

Sabemos que a educação brasileira é marcada fortemente pela descontinuidade das políticas públicas educacionais, e neste contexto a abordagem do ensino das Ciências ao longo da história experimentou inúmeras mudanças de tendências. Embora na maioria das vezes, as transformações empreendidas tivessem a finalidade de aperfeiçoar o processo de construção do ‘ser científico’ nos estudantes, diante da realidade histórico-cultural da sociedade em cada época.

É certo que as modificações empreendidas no ensino de Ciências, até então verificadas, buscam localizar a ciência e o seu ensino no tempo e no espaço, destacando em cada período uma característica que seja a mais importante no modo do ser humano compreender e atuar cientificamente no seu meio através de um conhecimento superior ao do senso comum.

No Brasil, até os anos 60, o ensino das Ciências vivenciou durante um grande intervalo de tempo a fase em que o conhecimento científico era considerado neutro e o relevante eram os fatores lógicos da aprendizagem e a qualidade do ensino era medida pela quantidade de conteúdos conceituais abordados.

Anos depois, veio o incentivo ao envolvimento dos estudantes no processo de aprendizagem com ênfase no método científico. Fazendo uso intenso da prática de atividades laboratoriais, teve início, nesse período, o ensino de Ciências mais participativo, no qual se incentivava a autonomia do estudante como protagonista na construção do seu próprio conhecimento científico, como bem destaca os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências do Ensino Fundamental (PCNs):

Essa tendência deslocou o eixo da questão pedagógica, dos aspectos puramente lógicos para aspectos psicológicos, valorizando a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem. Objetivos preponderantemente informativos deram lugar a objetivos também formativos. As atividades práticas passaram a representar importante elemento para a compreensão ativa de conceitos. (PCNs, 1997, p. 19).

A crise econômica mundial da década de 70 e as dificuldades relativas ao desenvolvimento tecnológico trouxeram para o ensino de Ciências uma ação pedagógica reconhecida como “ciência, tecnologia e sociedade (CTS)”. Essa tendência no ensino de Ciências ainda é bastante valorizada e praticada até os dias atuais, porque considera que a ciência, a tecnologia e a sociedade mantêm uma restrita ligação, pressuposto que não pode ser refutado de um ensino científico cuja meta também é a formação integral dos estudantes para o pleno exercício da cidadania.

A partir dos anos 80, foi ampliada ainda mais a ênfase na incorporação dos conhecimentos científicos pelos próprios estudantes. Várias pesquisas foram feitas nesta perspectiva da autonomia da aprendizagem e a referência por mudanças conceituais, pilar de diferentes correntes construtivistas, que na atualidade é acatada pela maioria dos pesquisadores com vista à aplicação de um ensino que seja o mais democrático possível. Nesta nova tendência de abordagem no ensino de Ciências, a crença na neutralidade da ciência e da visão ingênua do desenvolvimento tecnológico são fortemente abalados e a ideia da correlação existente entre a ciência, tecnologia e sociedade (CTS) se solidificou na concepção atual do ensino de ciências da educação básica, conforme orienta a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) quando aponta entre as competências específicas de ciências da natureza para o ensino fundamental a seguinte:

Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários. (BNCC, Ensino Fundamental. 2018. p. 326).

Para um estudante concluir o Ensino Fundamental com este nível de competência, faz-se necessário possuir muito entendimento, maturidade e capacidade para compreender que todo saber científico e tecnológico em processo de construção ou reconstrução precisa possuir uma visão macro da interdependência existente entre a ciência, a tecnologia e a sociedade; concepção de ensino da Ciência que precisa não somente ser valorizado e defendido, e sim legitimado na prática pedagógica de todas as escolas que oferecem a educação básica no Brasil, sejam elas públicas ou privadas.

## **ENSINO DE CIÊNCIAS E CIDADANIA NA TENDÊNCIA CTS**

Ao consultarmos qualquer dicionário, verificamos que o termo cidadania é conceituado como sendo um conjunto de direitos e deveres civis, políticos e sociais que cada cidadão deve exercer. O exercício da cidadania se concretiza na prática diária quando agimos conscientes de nossos direitos e deveres buscando contribuir para que o ideal de justiça social seja estabelecido restritamente ao indivíduo e amplamente na coletividade em todas as esferas da sociedade.

Aprendemos ainda no Ensino Fundamental, principalmente no componente curricular de História, e mais tarde no Ensino Médio em História, Sociologia e Filosofia que tanto o termo, quanto o conceito de cidadania tiveram origem na Grécia com a organização das primeiras cidades, de onde deriva o termo cidadania, ou seja, aquele que habita, vive na cidade.

Sabemos ainda que o termo cidadania também é usado no sentido de definir a nossa nacionalidade. Alguns direitos específicos da cidadania, foram copilados em um documento intitulado “Declaração Universal dos Direitos Humanos”, trata-se de um acordo que visa defender e garantir tais direitos que são comuns a todos os cidadãos independentemente de sua nacionalidade.



Sendo assim, a definição de cidadania nesta perspectiva não é recente. Aprender sobre cidadania na educação básica é essencial para a plenitude do exercício do ser cidadão, e o ensino de Ciências como componente integrante desta etapa da educação pode e deve contribuir para o desenvolvimento desta mentalidade nos estudantes de forma muito mais articulada e com um embasamento bem mais superior por meio da abordagem pedagógica dessa temática de maneira interdisciplinar e transdisciplinar dentro da concepção de ensino da ciência, tecnologia e sociedade (CTS), que seja capaz de trazer para o debate outras vertentes de conceitos de cidadania que na opinião de Santos são múltiplos:

Há múltiplas concepções de cidadania e de conceitos afins. Tais conceitos, não sendo novos, são conceitos em construção, plurais, polissêmicos e problemáticos. Os termos que os designam são usados por todos pensando coisas diferentes. Os significados que lhes são atribuídos traduzem acordos e desacordos políticos e sociais, interpretações mais restritas ou mais alargadas e variam com as características que “fazem” um cidadão. Estas, sendo diversas, acentuam a pluralidade de significados atribuídos à cidadania. Assim, importa não aderir ingenuamente à ideia de cidadania. A capacitação para um debate sobre o que é ou deve ser cidadania envolve uma análise diacrônica e sincrônica do conceito. (SANTOS, 2004, p. 79).

Embora o ensino sobre cidadania, o conhecimento da origem do termo e os conceitos não sejam novidade na educação básica na perspectiva da concepção do direito, da política e sociedade, sua abordagem científica dentro da tendência do ensino em ciência, tecnologia e sociedade (CTS) é mais recente no Brasil.

No entanto, é conveniente alertar que nesta tendência de se ensinar Ciências os estudos e discussões sobre cidadania devem sobrepor a orientação apenas de conceitos e buscar capacitar os estudantes para compreensão aprofundada de sua realidade local, regional e universal e sobre o que a ciência e tecnologia estão para produzir; que consequências o que já foi produzido irá causar na sociedade a curto, médio e longo prazo, enfim, espera-se que o ensino de Ciências possa contribuir para maximizar a consciência crítica, participativa, questionadora e investigativa dos direitos e deveres para além da busca do bem-estar pessoal e coletivo no presente, mas para o patamar do futuro também.

É urgente a necessidade que o ensino de Ciências tem de irromper as orientações superficiais sobre cidadania e conduzir os estudantes a reflexões e debates profundamente consistentes sobre a ação cidadã na sociedade. É preciso que o homem tenha consciência que o que produz e consome agora, de alguma forma, irá acarretar consequências para as futuras

gerações, e o ensino de ciências precisa não apenas prever e alertar sobre esses males, mas também desde já formar cidadãos que atuem eticamente agora, com o propósito de eliminar ou mesmo minimizar as terríveis consequências que poderão recair sobre seus próprios descendentes.

## O ENSINO DE CIÊNCIAS CONTRIBUI PARA DEFINIR O MODELO EXPLICATIVO, DESENVOLVER A AUTONOMIA E EMANCIPAÇÃO POLÍTICA

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental afirmam que:

Durante os últimos séculos, o ser humano foi considerado o centro do Universo. O homem acreditou que a natureza estava à sua disposição. Apropriou-se de seus processos, alterou seus ciclos, redefiniu seus espaços. Hoje, quando se depara com uma crise ambiental que coloca em risco a vida do planeta, inclusive a humana, o ensino de Ciências Naturais pode contribuir para uma reconstrução da relação homem-natureza em outros termos. (PCNs. 1997, p. 22)

A concepção filosófica do *antropocentrismo* ao surgir no final da Idade Média colocou *o homem, a sociedade e a natureza* como temas geradores de todo conhecimento produzido nos séculos posteriores no qual o homem era sempre considerado como o centro, e a razão humana era a base para validação de todo o saber produzido. Essa corrente antropocêntrica rompeu com a hegemonia do *teocentrismo* para o qual a trindade da produção de todo conhecimento era considerada nesta ordem: *Deus, a igreja e o homem*. Essa mudança de paradigma permitiu que a razão humanista, em parceria com a ciência, abrisse caminho para o saber científico, assim, a ciência passou a se desenvolver sem temer as inquisições religiosas que eram um grande obstáculo ao fazer científico.

Atualmente, a *ciência* tem mais liberdade de produzir pesquisas e ampliar os conhecimentos científicos, formulando novos estudos ou reformulando o que já está posto, pois na atualidade a ciência tem sua hegemonia a ponto de também reformular a tríade do conhecimento que hoje já considera nessa ordem: *a ciência, a tecnologia e a sociedade*.

Essas mudanças de concepções que fundamentam a construção do saber foram e são importantes para a diversidade dos saberes científicos, sociais e culturais. Porém, criou um conflito de identidade ideológica muito acentuado na atualidade, e isso termina refletindo na

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

[www.conedu.com.br](http://www.conedu.com.br)



postura de atuação do ser humano como cidadão, porque o homem age de acordo com ideologia que acredita, e essa pode ser apreendida culturalmente em suas interações no meio social em que vive a partir dos relacionamentos que estabelece, ou assimilada a partir do modelo explicativo que melhor se identifica e que passa a fundamentar a construção do seu conhecimento que será sistematizado com base em uma das vertentes, seja a antropológica, a teocêntrica ou a científica.

Neste aspecto, o ensino de Ciências precisa ser aberto à diversidade de ideias previamente concebidas e considerar as opiniões sobre sua atuação como cidadão que evidencia um dos modelos explicativos ao qual o estudante já estabeleceu relações e no debate com os demais formular suas próprias conclusões, que reafirmem seu pensamento de outrora ou o modifique, sem imposições arbitrárias do professor, como recomenda os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências do Ensino Fundamental:

O ensino de Ciências Naturais também é espaço privilegiado em que as diferentes explicações sobre o mundo, os fenômenos da natureza e as transformações produzidas pelo homem podem ser expostos e comparados. É espaço de expressão das explicações espontâneas dos alunos e daquelas oriundas de vários sistemas explicativos. Contrapor e avaliar diferentes explicações favorece o desenvolvimento de postura reflexiva, crítica, questionadora e investigativa, de não aceitação a priori de ideias e informações. Possibilita a percepção dos limites de cada modelo explicativo, inclusive dos modelos científicos, colaborando para a construção da autonomia de pensamento e ação. (PCNs. 1997, p. 22).

À medida que o estudante, por meio do ensino de ciência, tecnologia e sociedade, ampliar sua visão de mundo, de si mesmo e da manutenção da vida na Terra e perceber que sua participação nas decisões políticas e sociais é de suma importância, passará a agir autonomamente e conquistará sua emancipação política, entendendo que precisa ser um cidadão atuante em agremiações estudantis, conselhos de classe, centrais estudantis, conselhos fiscalizadores de aplicações de recursos públicos e terá prazer em frequentar congressos, fóruns de debates, audiências públicas, eleições, pesquisas científicas, etc.

Por esse motivo, os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências há décadas trouxeram orientações para um ensino com esse enfoque quando asseverou:

Se a intenção é que os alunos se apropriem do conhecimento científico e desenvolvam uma autonomia no pensar e no agir, é importante conceber a relação de ensino e aprendizagem como uma relação entre sujeitos, em que cada um, a seu modo e com determinado papel, está envolvido na construção de uma compreensão dos fenômenos naturais e suas transformações, na formação de atitudes e valores humanos. Dizer que o aluno é sujeito de sua aprendizagem significa afirmar que é dele o movimento de ressignificar o mundo, isto é, de construir explicações norteadas pelo conhecimento científico. Os alunos têm ideias acerca do seu corpo, dos fenômenos naturais e dos modos de realizar transformações no meio; são modelos com uma lógica interna, carregados de símbolos da sua cultura. Convidados a expor suas ideias para explicar determinado fenômeno e a confrontá-las com outras explicações, eles podem perceber os limites de seus modelos e a necessidade de novas informações; estarão em movimento de ressignificação. Mas esse processo não é espontâneo; é construído com a intervenção do professor. É o professor quem tem condições de orientar o caminhar do aluno, criando situações interessantes e significativas, fornecendo informações que permitam a reelaboração e a ampliação dos conhecimentos prévios, propondo articulações entre os conceitos construídos, para organizá-los em um corpo de conhecimentos sistematizados. (PCNs. 1997, p. 28).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos este trabalho reafirmando o que, hipoteticamente, já sabíamos: o ensino de ciências é imprescindível para a construção integral do ser humano, e quando esse ensino é norteado pelos princípios da abordagem pedagógica da concepção da ciência, tecnologia e sociedade, contribui de maneira ainda mais eficaz para a formação de um cidadão que estará apto a viver plenamente sua cidadania na sociedade.

Sociedade essa que atualmente é tão carente de indivíduos que sejam conscientes do poder que possuem para transformar o meio onde vivem, levando aos concidadãos os ideais do respeito, da ética, da dignidade humana e do cuidado com o planeta; agindo cientificamente para disseminar a prática da pesquisa, da observação, experimentação e da investigação a favor do desenvolvimento social, político, econômico e cultural pautado nos pressupostos da sustentabilidade.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** ciências naturais. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, Brasília: MEC, 1997.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> séries do Ensino Fundamental: Língua Portuguesa. Brasília. Secretaria de Educação Fundamental, Brasília: MEC, 1997.

\_\_\_\_\_. **Programa de Formação de Professores Alfabetizadores (PROFA)**, Secretaria de Educação Fundamental, Brasília: MEC, 2001.

\_\_\_\_\_. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996 - Brasília: Coordenação de Edições Técnicas, 2017.

\_\_\_\_\_. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2018.

SANTOS, M. E. N. V. Educação pela ciência e educação sobre ciência nos manuais escolares. In: **Revista brasileira de pesquisa em ciências:** Belo Horizonte, ABRAPEC. v. 4 n.1, 2004.76-89.

ZABALA, A. **A prática educativa:** como ensinar. Tradução Ernani F. da F. Rosa: Porto Alegre: Artemel, 1998.