

## **A presença da educação CTS por meio do pressuposto participação social na área de Ciências da Natureza na BNCC do Novo Ensino Médio**

### **The presence of STS education through the assumption of social participation in the area of Natural Sciences of the BNCC of Secondary Education**

**George Castro**

Universidade Federal do Pará  
george-castro@ufpa.br

**Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida**

Universidade Federal do Pará  
anacpca@ufpa.br@gmail

**Jorge Raimundo da Trindade Souza**

Universidade Federal do Pará  
jrts@ufpa.br

#### **Resumo**

O estudo apresenta os resultados preliminares de uma pesquisa em que foi analisada a presença da educação CTS, por meio do pressuposto participação social, nas 26 habilidades da área de Ciências da Natureza da BNCC do Novo Ensino Médio. O estudo utilizou como metodologia de análise a Análise de Conteúdo de Bardin (1977), assumindo-se como unidades de registro os cinco níveis de participação social para a educação CTS de Strieder e Kawamura (2014). Os resultados indicaram que seis habilidades não apresentaram relação direta com os níveis de participação social considerados, duas habilidades puderam ser associadas ao nível I, treze habilidades aos níveis II ou III e, cinco habilidades aos níveis IV ou V. Dessa forma, é possível se afirmar que o pressuposto participação social está presente na maior parte das habilidades (20), destacando-se o nível II com oito habilidades a ele associadas.

**Palavras chave:** educação CTS, BNCC, ciências da natureza, novo ensino médio.

#### **Abstract**

The study presents the preliminary results of a research in which the presence of STS education was analyzed, through the assumption of social participation, in the 26 skills of the Natural Sciences area of the BNCC of New High School. The study used Bardin's Content Analysis (1977) as an analysis methodology, assuming as record units the five levels of social

participation for STS education by Strieder and Kawamura (2014). The results indicated that six skills were not directly related to the levels of social participation considered, two skills could be associated with level I, thirteen skills with levels II or III, and five skills with levels IV or V. In this way, it is possible to state that the assumption of social participation is present in most of the skills (20), with emphasis on level II with eight skills associated with it.

**Key words:** CTS education, BNCC, natural sciences, new high school.

## Introdução

Analisando-se a Base Nacional Comum Curricular do Novo Ensino Médio e a literatura referente a educação CTS, é possível se perceber uma aproximação entre as orientações curriculares presentes nesse documento e os propósitos da educação CTS. Uma relação também evidenciada em outros documentos oficiais referentes a essa etapa da educação básica, como nos mostra o estudo realizado por Strieder *et al* (2016) que analisou uma série de documentos curriculares oficiais do Ensino Médio, publicados entre 1998 e 2016, incluindo a 2ª versão da Base Nacional Comum Curricular. Desse estudo os autores concluíram que:

A análise dos documentos oficiais brasileiros para o ensino médio, publicados a partir da década de 1990, indica que há uma proposição curricular que aponta para a abordagem CTS. Em todos os documentos analisados encontramos sinalizações da educação CTS, seja por meio de menções às inter-relações CTS e/ou via discussões relacionadas à cidadania, aos objetivos formativos da área de CN, à abordagem de ASC, QSC, interdisciplinaridade, contextualização, temas, participação social, humanização das ciências etc. Contudo, esses documentos também apresentam lacunas e ambiguidades. Alguns conceitos, como os de cidadania, interdisciplinaridade, contextualização e abordagem de temas, por exemplo, dão margem a inúmeras interpretações, o que pode contribuir para práticas educacionais que se afastam de uma perspectiva crítica de educação CTS. (STRIEDER *et al*, 2016, p.14)

Dessa forma, fica claro que a aproximação evidenciada pelos autores se dá por meio da presença nos documentos de um conjunto de pressupostos da educação CTS, elementos que envolvem não somente conceitos, abordagens, ideias, mas também atitudes e valores a serem desenvolvidos nos alunos. Podemos citar como exemplo o próprio conhecimento específico da área, a contextualização, a interdisciplinaridade, a participação social, a abordagem temática e a sustentabilidade. Contudo, apesar dessa convergência identificada pelos autores, é necessário entender em que termos essas aproximações ocorrem.

Sendo assim, a possibilidade de se relacionar o texto dos documentos oficiais com os pressupostos da educação CTS não implica necessariamente em uma grande aproximação, nem tampouco em uma equivalência, entre os objetivos educacionais expressos nesses documentos e os que podem ser estabelecidos a partir dos propósitos da educação CTS. Nesse sentido, é necessário que se pesquise de que forma os documentos curriculares possibilitam uma educação baseada nos pressupostos da educação CTS.

Particularmente no Ensino Médio, que a partir do ano de 2016 sofreu uma reforma pouco debatida, com a apresentação da terceira versão de sua Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em 2018, que hoje se encontra em implementação, parece urgente que estudos com

esse objetivo sejam realizados. É com esse entendimento que apresentamos este trabalho, um estudo que, ao analisar as 26 habilidades da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias da BNCC do Novo Ensino Médio, teve como objetivo compreender em que termos o pressuposto participação social está presente nessas habilidades.

## A Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio

A Base Nacional Comum Curricular é um documento normativo que hoje se configura no principal documento de orientação curricular da educação básica, nível de ensino que compreende a educação infantil, o ensino fundamental e o Ensino Médio. A BNCC define o conjunto orgânico e progressivo de **aprendizagens essenciais** que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da educação básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento (BRASIL, 2018, p.7, grifo presente no documento). Nesse sentido, as aprendizagens essenciais definidas na BNCC devem concorrer para assegurar aos estudantes o desenvolvimento de dez competências gerais, que consubstanciam, no âmbito pedagógico, os direitos de aprendizagem e desenvolvimento (BRASIL, 2018, p. 8).

Cabe ressaltar que segundo o próprio texto da BNCC as dez competências gerais são inspiradas em dois documentos: 1) O Caderno de Educação em Direitos Humanos. Educação em Direitos Humanos: Diretrizes Nacionais (BRASIL, 2013); 2) A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (ONU, 2015). Essas competências gerais da educação básica interrelacionam-se e desdobram-se no tratamento didático proposto para as três etapas da educação básica (BRASIL, 2018, p.8). Particularmente no Ensino Médio, as dez competências gerais deram origem a competências específicas dentro de cada área de conhecimento, e destas surgiram as habilidades específicas de área, conforme apresentado na Figura 1.

**Figura 1:** Das competências gerais às habilidades específicas de área



Fonte: Adaptado de Brasil (2018)

Nota-se assim, que desses três elementos o mais específico e, conseqüentemente, mais detalhado como orientação para o trabalho docente, são as habilidades, sendo elas as que mais indicam aos professores os objetivos de aprendizagem que devem ser alcançados, ou seja, o que se espera que os alunos devam aprender. Dessa forma, podemos afirmar que o trabalho docente que a BNCC do Ensino Médio impõe aos professores está centrado no desenvolvimento de habilidades e competências de área e não diretamente de disciplinas, diferentemente do que ocorre na Base Nacional Comum Curricular do ensino fundamental onde as habilidades estão associadas às componentes curriculares.

Vale ressaltar que a partir da reforma do Ensino Médio o currículo dessa etapa da educação básica passou a ser constituído não somente pela BNCC, mas também por Itinerários Formativos organizados a partir de quatro eixos estruturantes: investigação científica, mediação e intervenção sociocultural, processos criativos e empreendedorismo, uma composição curricular que passou a ser denominada pelo Ministério da Educação de “Novo Ensino Médio”. A Figura 2 nos apresenta a estrutura geral do Novo Ensino Médio, com BNCC e Itinerários

Formativos, destacando o número de competências e habilidades de cada uma das quatro áreas de conhecimento que compõem a Base Nacional Comum Curricular.

**Figura 2:** Estrutura do Novo Ensino Médio



Fonte: Adaptado de Brasil (2018)

A figura evidencia a relação direta existente entre as dez competências gerais da educação básica e as competências e habilidades específicas de cada área da BNCC. É possível notar também a relação proposta entre as competências gerais e os Itinerários Formativos. Sendo assim, por possuírem uma origem comum, é de se esperar que BNCC e Itinerários Formativos dialoguem formando um contínuo curricular cujo elemento coesivo são as dez competências gerais, que compõem e articulam essas duas partes que passaram a constituir o Ensino Médio.

## A educação CTS e a BNCC

No que tange as discussões das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), o que se percebe é que apesar de o debate acadêmico ter avançado bastante, dando origem a diversas propostas educacionais nessa linha, o ensino no chão da escola pouco avançou frente as demandas (crescentes) que as pesquisas apontam. Segundo Bazzo (2018, p.63) não têm chegado às escolas os resultados das inúmeras pesquisas setorializadas ou quando chegam não conseguem estabelecer qualquer relação capaz de melhorar a vida das pessoas. O autor ainda ressalta que essa formação parece ainda ser muito tímida, apesar da “imensa quantidade” de cursos ligados à formação de professores determinados por esse debate.

Vale lembrar que em nosso país os currículos de Ciências começaram a incorporar as discussões sobre CTS no início da década de 90 e, nessas quase três décadas, a educação CTS tem se

configurado como uma das mais promissoras possibilidades para o ensino de Ciências. Isso talvez se explique pelo fato de que, segundo Auler e Delizoicov (2006), entre outras características, essa nova orientação para o ensino de Ciências tem como ponto de partida a aprendizagem a partir de “situações-problema”, o que no entendimento dos autores aponta para uma educação que valoriza as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

No campo das pesquisas curriculares no contexto da educação CTS, Strieder *et al* (2016) realizaram um amplo estudo que analisou oito documentos oficiais relacionados ao Ensino Médio, a fim de verificar se a educação CTS encontra respaldo nesses documentos. Seis desses documentos eram de orientação curricular e os outros dois podem ser considerados como indutores curriculares. O Quadro 1 nos apresenta os oito documentos, respeitando a ordem mencionada, primeiro os de orientação curricular e depois os de indução curricular.

**Quadro 1:** Documentos Curriculares analisados por Strieder et al (2016)

1) Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio publicadas em 1998 – DCNEM/98
2) os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNEM
3) as Orientações Complementares aos PCNEM - PCN+
4) as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – OCNEM
5) as novas Diretrizes Curriculares Nacionais publicadas em 2013 – DCN/13
6) a 2ª versão revista da Base Nacional Comum Curricular publicada em 2016 – BNCC/16
7) o edital de convocação para o processo de inscrição e avaliação de obras didáticas do Programa Nacional de Livro Didático de 2015 – PNLD/15
8) a Matriz de Referência do Exame Nacional do Ensino Médio de 2016- MR-ENEM/16

Fonte: Strieder *et al* (2016, p.89)

Segundo os autores há em todos os documentos analisados sinalizações da educação CTS. Contudo, destacam que há também em todos a carência de uma conceituação clara de alguns termos que são fundamentais para a vinculação a educação CTS, como: cidadania, interdisciplinaridade, contextualização e abordagem de temas, por exemplo, o que para eles dá margem a inúmeras interpretações, o que pode contribuir para práticas educacionais que se afastam de uma perspectiva crítica de educação CTS (STRIEDER *et al*, 2016, p.100).

A mesma preocupação de Strieder *et al* (2016) pode ser considerada para o momento atual: será que ao analisar a BNCC do Novo Ensino Médio, em particular as habilidades da área de Ciências da Natureza, verificaríamos também a presença dos pressupostos da educação CTS, como por exemplo, a participação social? Caso essa relação exista, em que termos ela ocorre? Perguntas pertinentes para que possamos compreender como se situa a educação CTS nesse contexto de profundas mudanças pelo qual passa o currículo do Ensino Médio no Brasil.

## **A participação social como pressuposto da educação CTS**

No campo de estudos sobre a educação CTS, é comum encontrarmos trabalhos que conferem à participação social o *status* de pressuposto fundamental para que se alcance o objetivo de democratização dos debates nos processos decisórios sobre Ciência e Tecnologia. Contudo, para Rosa (2019, p.21), no contexto das práticas educativas, a participação social é marcada ainda por discursos reducionistas e pouco críticos, sendo apresentada e verbalizada na teoria, mas pouco evidenciada em práticas educativas. A autora defende para a educação CTS uma

participação social pautada pela transformação, o qual tem como forma de ação a conscientização, vista como consciência crítica, de ação-reflexão e intervenção no mundo. (ROSA, 2019, p.20).

Strieder e Kawamura (2014) em um trabalho de sistematização das perspectivas de participação social, propuseram diferentes níveis de compreensão com potencial para tratar da participação social no âmbito da educação CTS. Os cinco níveis com suas respectivas descrições e articulações com o contexto das práticas educacionais estão apresentados no Quadro 2.

**Quadro 2:** Níveis de participação social

Nível	Articulação com o contexto das práticas educacionais
(I) Reconhecimento da presença da Ciência e Tecnologia na sociedade	No âmbito das propostas de práticas educacionais, essa ênfase associa-se à discussão de temas que estão em pauta na mídia ou no dia-a-dia dos alunos, com a intenção de compreender os princípios científicos (conceitos, processos, etc.) associados a esses temas e questões técnicas, a exemplo das partes ou dos equipamentos que compõem um determinado aparato e que são necessários para o seu funcionamento.
(II) Avaliação de pontos positivos e negativos da Ciência e Tecnologia	No contexto educacional, está presente, por exemplo, em propostas que discutem os prós e contras do uso de transgênicos, do celular ou de determinada fonte de energia. Em um extremo, propostas desta natureza centram-se na apresentação de argumentos favoráveis e contrários do ponto de vista social e econômico e acabam deixando de lado discussões de cunho científico.
(III) Discussão de problemas, impactos e transformações sociais da Ciência e Tecnologia	No contexto educacional, comparece, por exemplo, em propostas que analisam as transformações pelas quais a sociedade tem passado em virtude do uso do celular, do computador ou de transgênicos. Diferente da perspectiva anterior, o foco não é entender aspectos positivos e negativos, mas as implicações em diferentes contextos.
(IV) Identificação de contradições	No contexto da educação científica, essa perspectiva comparece, muitas vezes, em propostas centradas em discussões sobre a implementação de usinas com ênfase na compreensão das relações de poder presentes e as contradições envolvidas. Essa perspectiva, associada à identificação de contradições no processo de construção da Ciência e Tecnologia e ao estabelecimento de mecanismos de pressão, inclui o reconhecimento dos propósitos políticos que levaram ao desenvolvimento de determinado produto da Ciência e da Tecnologia, a exemplo da exclusão social e/ou luta de classes; o que implica em um controle social mais amplo.
(V) Compreensão das políticas públicas	No âmbito educacional, associa-se, por exemplo, à abordagem de temas controversos e/ou problemas ainda não estabelecidos; à discussão das limitações do conhecimento científico e, associado a isso, do fato de as decisões ficarem, unicamente, nas mãos de especialistas. Essa perspectiva, associada à compreensão das políticas públicas e à participação no âmbito das esferas políticas, indica que a participação se dá no âmbito das políticas públicas, na definição de seus objetivos, meios para alcançá-los e maneiras de controlar sua implementação. Envolve a análise e discussão do contexto em que serão inseridos os novos conhecimentos e/ou produtos.

Fonte: Adaptado de Strieder (2014, p.106 e p.107)

Foi a partir desses cinco níveis de participação social e de sua articulação com o contexto das práticas educacionais que o presente estudo analisou as 26 habilidades (distribuídas em três competências) da área de Ciências da Natureza da Base Nacional Comum Curricular do Novo Ensino Médio.

Apesar de os níveis de participação estarem apresentados no Quadro 2 em uma ordem que pode ser entendida como crescente em termos de abrangência e importância, Strieder e Kawamura (2014, p.108) ressaltam que essas diferentes perspectivas, ainda que representando distintos

níveis de compreensão, devem ser entendidas como complementares, todas trazendo importantes contribuições para a educação científica. Sendo assim, para as autoras os níveis de participação não correspondem a uma progressão no sentido do que deve ser abordado no contexto educacional, mas ciclos espirais de aprofundamento da temática em questão.

## Metodologia

Quanto a abordagem o estudo se desenvolveu na forma de uma pesquisa qualitativa, uma vez que realizou a análise de aspectos não mensuráveis da relação entre educação CTS e a BNCC do Novo Ensino Médio. A opção por esta forma de pesquisa está diretamente relacionada com o fato de que, segundo Minayo (2002, p.22), a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

Quanto ao procedimento, no que tange o método de constituição de dados envolvidos, Ludke e André (1986) nos apontam três possibilidades: observação, entrevista e pesquisa ou análise documental. Nesse sentido, nosso estudo se situa como uma pesquisa documental, uma vez que a análise das habilidades da Base Nacional Comum Curricular, documento oficial constituinte do Novo Ensino Médio, é o ponto fundamental da pesquisa.

A metodologia de análise utilizada nesta investigação foi a Análise de Conteúdo, de Laurence Bardin (1977), que segundo a autora caracteriza-se por ser uma “análise das comunicações”, uma técnica capaz de converter discursos polissêmicos em compreensões de significado imediato, com a finalidade de buscar sentidos a textos e discursos entre pessoas. Dessa forma, a Análise de Conteúdo visa obter indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) de mensagens.

A Análise de Conteúdo se desenvolve por meio de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens. Segundo Bardin (1977, p.40), consiste na explicitação e sistematização do conteúdo das mensagens e da expressão deste conteúdo, com o contributo de índices passíveis ou não de quantificação, a partir de um conjunto de técnicas, que embora parciais, são complementares. Por meio da Análise de Conteúdo é possível ao analista *inferir* (deduzir de maneira lógica) conhecimentos sobre o emissor da mensagem ou sobre o seu meio (BARDIN, 1977, p.39).

Na exploração do material ocorre a codificação por meio da escolha do que Bardin (1977) chama de “unidades de registro e unidades de contexto”. É através das unidades de registro e de contexto que será realizado o recorte no material que se tem disponível para análise. Sobre a definição do que é unidade de registro Bardin (1977, p.44) nos diz que, a unidade de registro pode ser de natureza e de dimensões muito variáveis, podendo-se realizar recortes a nível semântico, como um tema, por exemplo, enquanto outros são efetuados a nível aparentemente linguístico, como, por exemplo, a palavra ou a frase. Já no que diz respeito as unidades de contexto, a autora esclarece que entre elas e as unidades de registro há uma relação de complementaridade no sentido.

Sendo assim, a unidade de contexto serve de unidade de compreensão para codificar a unidade de registro e corresponde ao segmento da mensagem, cujas dimensões (superiores às da unidade de registro) são ótimas para que se possa compreender a significação exata da unidade de registro. Isto pode, por exemplo, ser a frase para a palavra e o parágrafo para o tema. Por exemplo, no

caso de análise de mensagens políticas, palavras tais como liberdade, ordem, progresso, democracia, sociedade, têm necessidade de contexto para serem compreendidas no seu verdadeiro sentido. (BARDIN, 1977, p. 107).

Para a Análise de Conteúdo realizada por este estudo, assumimos os níveis de participação social do trabalho de Strieder e Kawamura (2014) como as unidades de registro, considerando como unidades de contexto a articulação apresentada pelas autoras entre os níveis de participação social e o contexto das práticas educacionais. Sendo assim, na primeira coluna do Quadro 2 (p. 6) temos as unidades de registro e na segunda coluna as unidades de contexto utilizadas neste estudo.

Ressalta-se que a indicação da unidade de registro (nível de participação social presente em cada habilidade) de cada habilidade foi realizada a partir da análise da relação entre o texto da habilidade e os elementos que caracterizavam as unidades de contexto. Dessa forma, as habilidades foram associadas aos níveis de participação social pelo que seu texto diretamente apresenta ao leitor e não pelas possibilidades que eventualmente possam surgir a partir do que é apresentado.

## Resultados

Apresentaremos a seguir os resultados preliminares que emergiram a partir do desenvolvimento da metodologia apresentada na seção anterior. A apresentação será feita para cada grupo de habilidades associadas a uma competência. Sendo assim, o Quadro 3 apresenta em ordem as sete habilidades da competência 1, o Quadro 4 as nove habilidades da competência 2 e o Quadro 5 as dez habilidades da competência 3. Nos quadros temos na primeira coluna o texto das habilidades com seus respectivos códigos e na segunda coluna o nível de participação social (unidade de registro) associada a cada habilidade.

**Quadro 3:** Habilidades da competência 1

Habilidade	Nível de participação
(EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.	Nível II
(EM13CNT102) Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento, considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.	Nível I
(EM13CNT103) Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica.	Nível II
(EM13CNT104) Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.	Nível II



(EM13CNT105) Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.	Nível II
(EM13CNT106) Avaliar, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.	Nível III
(EM13CNT107) Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de geradores, motores elétricos e seus componentes, bobinas, transformadores, pilhas, baterias e dispositivos eletrônicos, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos – com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais –, para propor ações que visem a sustentabilidade.	Nível II

Fonte: dados da pesquisa

**Quadro 4:** Habilidades da competência 2

Habilidade	Nível de participação
(EM13CNT201) Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente.	Sem relação clara com os níveis de participação social considerados.
(EM13CNT202) Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como <i>softwares</i> de simulação e de realidade virtual, entre outros).	Sem relação clara com os níveis de participação social considerados.
(EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como <i>softwares</i> de simulação e de realidade virtual, entre outros).	Nível II
(EM13CNT204) Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como <i>softwares</i> de simulação e de realidade virtual, entre outros).	Sem relação clara com os níveis de participação social considerados.
(EM13CNT205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.	Sem relação clara com os níveis de participação social considerados.
(EM13CNT206) Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.	Nível II
(EM13CNT207) Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.	Nível III
(EM13CNT208) Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana.	Nível III



(EM13CNT209) Analisar a evolução estelar associando-a aos modelos de origem e distribuição dos elementos químicos no Universo, compreendendo suas relações com as condições necessárias ao surgimento de sistemas solares e planetários, suas estruturas e composições e as possibilidades de existência de vida, utilizando representações e simulações, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).	Sem relação clara com os níveis de participação social considerados.
---	--

Fonte: dados da pesquisa

**Quadro 5:** Habilidades da competência 3

Habilidade	Nível de participação
(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.	Sem relação clara com os níveis de participação social considerados.
(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.	Nível IV
(EM13CNT303) Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.	Nível I
(EM13CNT304) Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza (tais como tecnologias do DNA, tratamentos com células-tronco, neurotecnologias, produção de tecnologias de defesa, estratégias de controle de pragas, entre outros), com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista.	Nível V
(EM13CNT305) Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade.	Nível III
(EM13CNT306) Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos.	Nível II
(EM13CNT307) Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.	Nível IV
(EM13CNT308) Investigar e analisar o funcionamento de equipamentos elétricos e/ou eletrônicos e sistemas de automação para compreender as tecnologias contemporâneas e avaliar seus impactos sociais, culturais e ambientais.	Nível III
(EM13CNT309) Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais	Nível IV

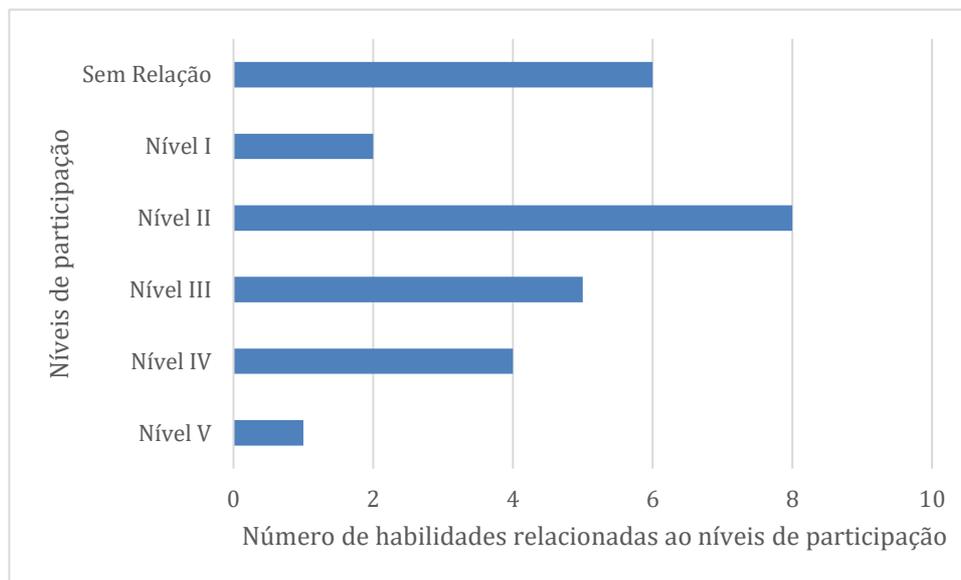
(EM13CNT310) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.

Nível IV

Fonte: dados da pesquisa

A partir da Análise de Conteúdo realizada nas habilidades foi elaborado o Figura 3, que nos permite ter uma visão geral do resultado da análise das habilidades.

**Figura 3:** Síntese da análise das habilidades



Fonte: dados da pesquisa

Os resultados mostram que em apenas seis habilidades não foi possível estabelecer uma relação clara com algum dos níveis e participação considerados, o que nos garante afirmar que o pressuposto participação social se encontra presente na maior parte das habilidades (20). Contudo, percebe-se que apenas cinco dessas habilidades tem relação direta com os níveis IV e V. Metade das habilidades analisadas (13) se concentrou nos níveis II e III. Apenas duas foram associadas ao nível I.

## Considerações Finais

Os resultados indicam que na área de Ciências da Natureza o trabalho a partir somente das habilidades da BNCC pode comprometer o desenvolvimento de uma participação social pautada na reflexão e no debate *a priori* das consequências e implicações da ciência e da tecnologia na sociedade. Nesse sentido, não há a valorização da discussão de temas controversos, nem tampouco de políticas públicas

Corroborando com isso, o nível II de participação se encontra associado a oito das 20 habilidades em que foi possível se identificar a presença de algum nível de participação social, orientando o trabalho docente no sentido de discutir pontos positivos e negativos da ciência e da tecnologia, um debate importante e necessário, mas que não pode ser encarado como o ponto

final do processo de participação.

Sendo assim, o texto das habilidades não deve ser encarado como uma fronteira que o professor não possa ultrapassar. Pelo contrário, por meio de uma prática docente que extrapole o conteúdo textual das habilidades, é possível fazer com que habilidades aos níveis II e III cheguem até os níveis IV e V. Da mesma forma é possível que habilidades cujo texto não possibilitava relações diretas com nenhum dos níveis, passe a possibilitar essa relação.

Nesse contexto, fica evidente a importância do papel docente, não de ignorar ou subverter o documento curricular que tem força de norma, que é a BNCC, mas de em muitos casos ter de contextualizar e ressignificar o seu conteúdo, não se atendo a interpretação imediata do texto das habilidades.

## Referências

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Educação CTS: Articulação entre pressupostos do educador Paulo Freire e referências ligados ao movimento CTS. **Les relaciones CTS en la Educación Científica**. 2006.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70. 1977.

BAZZO, Walter Antonio. Quase três décadas de CTS no Brasil!: sobre avanços, desconfortos e provocações. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 11, n. 2, 2018.

BRASIL; CEDH - **Caderno de Educação em Direitos Humanos: diretrizes nacionais**. Coordenação Geral de Educação em SDH/PR; Direitos Humanos; Secretaria Nacional de Promoção e Defesa dos Direitos Humanos. Brasília, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2018.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MINAYO, M. C. Pesquisa social: teoria e método. **Ciência, Técnica**, 2002.

ONU. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <http://www.br.undp.org/content/dam/brazil/docs/agenda2030/undp-br-Agenda2030-completo-pt-br-2016.pdf>. Acesso em: 15 jun 2022.

ROSA, S. E. **Educação CTS: contribuições para a construção de culturas de participação**. UNB. Brasília, 2019.

STRIEDER, R. B.; KAWAMURA, M. R. D. Perspectivas de participação social no âmbito da educação CTS. **Uni-pluriversidad**, v. 14, n. 2, p. 101-110, 2014.

STRIEDER, R. B. *et al.* A educação CTS possui respaldo em documentos oficiais brasileiros?. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 1, n. 1, p. 87-107, 2016.