

campus Duque de Caxias

Curso de Licenciatura em Química

Igor Anastacio dos Santos

A Base Nacional
Comum Curricular, o
Letramento Científico
e Gramsci: há
diálogos?

Duque de Caxias

2021

IGOR ANASTACIO DOS SANTOS

A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR, O LETRAMENTO
CIENTÍFICO E GRAMSCI: HÁ DIÁLOGOS?

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto Federal do Rio
de Janeiro, como requisito parcial para
a obtenção do grau de Licenciado em
Química.

Orientadora: Prof^a Ma. Ana Lúcia
Rodrigues Gama Russo

DUQUE DE CAXIAS

2021

CIP - Catalogação na Publicação

S237b Santos, Igor Anastacio dos
A base nacional curricular comum, o letramento científico e
gramsci : há diálogos? / Igor Anastacio dos Santos - Duque de
Caxias, RJ, 2021.
42 f. : il. ; 30 cm.

Orientação: Ana Lúcia Rodrigues Gama Russo.
Trabalho de conclusão de curso (graduação), Licenciatura em
Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio
de Janeiro, Campus Duque de Caxias, 2021.

1. Química - Estudo e ensino. 2. Base Nacional Curricular
Comum. 3. Ensino de química - Formação. 4. Gramsci, Antonio,
1891-1937. I. Russo, Ana Lúcia Rodrigues Gama, **orient.** II.
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de
Janeiro. III. Título

IGOR ANASTACIO DOS SANTOS

A Base Nacional Curricular Comum, o Letramento Científico e Gramsci:
há diálogos?

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto Federal do
Rio de Janeiro, como requisito parcial
para a obtenção do grau de
Licenciado em Química.

Aprovado em 18/ 10 / 2021.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 Ana Lucia Rodrigues Gama Russo
Data: 18/10/2021 19:17:12-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Profª Mª. Ana Lúcia Rodrigues Gama Russo (Orientadora)
Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)



SIAPE 2.566.065

Prof. Dr. Jupter Martins de Abreu Junior (membro interno)
Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)



Guilherme Veloso Machado de Almeida Vilela

SIAPE: 1.572.288

Prof. Dr. Guilherme Veloso Machado de Almeida Vilela (membro interno)
Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)

Documento assinado digitalmente
 LIVIA TENORIO CERQUEIRA CRESPO
Data: 19/10/2021 21:37:38-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Profª Drª Livia Tenório Cerqueira Crespo Vilela (Membro interno)
Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)

Negro é a raiz da liberdade
Dona Ivone Lara

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente a minha família, meu pai Wellington dos Santos, minha mãe, Maria de Fátima e meu irmão, Wellington Junior. Agradeço a todos os momentos que vocês me propuseram, todos os conselhos, todas as alegrias que me deram, todas as angústias que passamos juntos, todos os dias dessa rotina que somos abençoados em ter. Agradeço por todos os sacrifícios feitos por eles para que hoje eu possa ter a vida, o conforto, a tranquilidade que eu tenho.

Agradeço a minha orientadora, Ana Lucia Rodrigues Gama Russo, pela disponibilidade, atenção, zelo e comprometimento, não só com o meu trabalho, mas também comigo enquanto aluno. Espero continuar ter a grande amizade e mais possibilidades de produzir com você.

Agradeço aos meus companheiros e companheiras de trabalho de conclusão de curso por rirem e chorarem comigo neste momento tão importante em nossas vidas.

Agradeço aos amigos e amigas que fiz no IFRJ. Agradeço por todos os trabalhos juntos, por todas as vezes que pudemos nos sentar juntos, seja para beber, estudar, focar, rir, consolar ou descansar. Os dias dessa jornada foram mais leves graças a vocês.

Agradeço ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro. Agradeço aos professores e professoras, aos servidores, equipe de limpeza e seguranças por terem sido fundamentais no meu processo e período de aprendizagem na instituição, cada um em sua função.

Agradeço aos meus amigos que fiz durante a minha vida. Eu sou, também, aquilo que eu aprendo com vocês todos os dias. Agradeço por vocês fortalecerem a melhor versão de mim.

Agradeço a mim mesmo por não ter desistido. Agradeço por não deixar qualquer desânimo ou dúvida me abalar a ponto de sair do rumo que eu escolhi para mim. Agradeço por ter me mantido firme e terminado mais um importante ciclo.

RESUMO

A Base Nacional Curricular Comum é um documento de caráter normativo que tem como objetivo traçar aquilo que é definido como essencial na aprendizagem no decorrer dos anos escolares. Devido a falta de informações e conteúdos na área das Ciências Naturais e suas Tecnologias por eles apresentadas, houve uma grande preocupação acerca dos possíveis impactos negativos que tornar este currículo oficial poderia trazer para o Ensino de Química no Brasil. Assim como um distanciamento de uma educação integral baseada nos ideais gramscianos, e também nas ideias da educação não bancária de Freire, pois entende-se uma centralização nas competências. Portanto, este trabalho tem o objetivo de analisar criticamente, através de uma perspectiva gramsciana, a Base Nacional Curricular Comum, investigando se o conteúdo proposto pelo documento propicia o Letramento Científico, nos moldes pensados por Wildson Luiz Pereira Santos, para que o aluno possa receber a formação integral prometida pelo documento. Ao fim do trabalho pretendeu-se demonstrar as lacunas presentes no currículo, desta forma apontando o apagamento do Ensino de Química durante o Ensino Médio ocasionando impactos que com certeza serão percebidos no Letramento Científico, com consequências a formação integral do grupo discente, por conseguinte na sociedade.

Palavras-chave: Base Nacional Curricular Comum. Letramento Científico. Ensino De Química. Gramsci.

ABSTRACT

The Common National Curriculum Base is a normative document that aims to outline what is defined as essential in learning throughout the school years. Due to the lack of information and content in the area of Natural Sciences and their Technologies presented by them, there was great concern about the possible negative impacts that making this curriculum official could bring to the Teaching of Chemistry in Brazil. As well as a distancing from a comprehensive education based on Gramscian ideals, and also on Freire's ideas of non-banking education, as a centralization of competences is understood. Therefore, this work aims to critically analyze, through a Gramscian perspective, the Common National Curriculum Base, investigating whether the content proposed by the document provides Scientific Literacy, as thought by Wildson Luiz Pereira Santos, so that the student can receive the integral formation promised by the document. At the end of the work, it was intended to demonstrate the gaps present in the curriculum, thus pointing out the erasure of Chemistry Teaching during High School, causing impacts that will certainly be perceived in Scientific Literacy, with consequences for the integral formation of the student group, therefore in society.

Keywords: Common National Curriculum Base. Chemistry Teaching. Scientific Literacy. Gramsci

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1	BNCC.....	14
2.2	EDUCAÇÃO ESCOLAR, CURRÍCULO E SOCIEDADE- Demerval Saviani.	15
2.3	A VISÃO DE WILDSON L. P. DOS SANTOS	16
2.4	Leonardo da Vinci- A Inspiração.....	17
3	CAMINHO METODOLÓGICO	19
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26
	REFERÊNCIAS.....	28
	ANEXO A.....	30
	ANEXO B.....	40

APRESENTAÇÃO

Sou o Igor Anastacio dos Santos. Filho de Wellington dos Santos e Maria de Fatima da Silva Anastacio. Neto de Dona Zuleica, de Dona Maria Inês, de Seu Narciso e de Seu Severino. Irmão de Wellington dos Santo Junior. Sou um amante de samba.

Isso já deveria dizer tudo aquilo que precisam saber de mim. A minha essência é essa, mais do que eu consigo ver, mais do que gostariam que fosse. Mas, para aqueles que não sabem ou não entendem o tanto que esta apresentação diz, espero que as próximas palavras expliquem de outra forma.

Quando criança eu queria muito ser professor- acho que todo mundo passa por essa fase em algum momento- mas me desiludi bastante quando percebi o quão desvalorizado o professor é em nossa sociedade. Não só desvalorizado; aqueles que formam a sociedade, muitas das vezes, são vistos como inimigos desta sociedade. Mas eu logo me afeiçoei pela Química. Era divertido, tinha conteúdo para todos os gostos (matemática, formação de palavras, teorias científicas que se aplicam em diversas áreas da vida, se você tiver imaginação pra isso) então quis fazer algo nesta área. Mas queria dinheiro (não entenda errado, ainda quero). O que todos diziam dar dinheiro? Engenharia. Então eu escolhia a Engenharia Química todas as vezes que me perguntavam. Não sabia do que se tratava, mas queria.

Quando passei para Licenciatura em Química foi bastante gratificante. Eu tinha acabado de terminar o Ensino Médio, fiz o ENEM sem me esforçar muito. Então se eu passei para um sem me esforçar, passaria para o outro me esforçando. Só não esperava ser cativado pela Licenciatura de forma rápida. Também não esperava descobrir que eu iria me decepcionar vendo o que era a engenharia. Não tinha Química, só tinha Física e Matemática na maioria dos cursos oferecidos nas Instituições de Ensino Superior.

Com o passar desses anos eu fui me imaginando em diferentes áreas da Química. Não tinha grandes problemas com nenhuma delas, o que dificultava bastante a escolha do próximo passo. Mas, com o passar do tempo, fui percebendo que havia algo de mais urgência dentro de mim. Percebi que toda a potência que os conteúdos que eu aprendia, e gostava de aprender, em todos os anos de estudo eram desperdiçados por burocracias, por visões que não agregavam valor, nem ao conteúdo, nem àqueles que aprendiam.

Estas discussões fortemente políticas passaram a me mover, pois sempre achei uma pena desperdiçar tanto tempo, esforço e, muitas vezes, dinheiro em coisas que muito pouco faziam sentido prático para os indivíduos. As coisas precisam fazer sentido. É necessário que se ensine coisas que de fato ajudem a nós vivermos com mais dignidade e sabedoria. Temos que aprender e ensinar a como podemos nos defender de práticas que nos são nocivas. Temos que saber como práticas simples causam grandes diferenças. É por estas razões que eu escolhi falar sobre educação.

Falar de educação como potencializador de seres humanos. Falar de como a relação de aprendizes e professores tem a capacidade de mudar realidades. Eu sou um fruto de como a educação muda a realidade das famílias. Eu sou o resultado dos sacrifícios que meus avos fizeram para que meus pais pudessem ter uma educação de qualidade. Eu sou o resultado dos sacrifícios que meus pais fizeram para que eu tenha a oportunidade de cursar uma graduação de qualidade. E se eu posso me apresentar a vocês, leitores, eu devo, também, apresentar todos eles.

1 INTRODUÇÃO

A educação científica vem se tornando cada vez mais importante na sociedade do século XXI, por conta das questões éticas e morais que envolvem o rápido avanço tecnológico e os problemas ambientais que o mundo enfrenta. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) se torna um instrumento que poderá impactar a ciência brasileira próximos anos, argumenta-se sobre esta afirmativa já pensando que na BNCC atual os conteúdos curriculares relativos à Química sofrem uma restrição acentuada que, com certeza, não oportunizarão aos discentes uma formação ampla no âmbito das Ciências Naturais. Com isso haverá um prejuízo a aptidão da compreensão e tomada de decisões técnico-científicas.

O texto da 3ª versão da BNCC, homologado em 2017 pelo então Ministro da Educação José Mendonça Filho e que entrará em vigor em 2022, é um documento de caráter normativo que tem o objetivo de definir aquilo que foi considerado como aprendizagem essencial durante todo o período de ensino escolar do país. Segundo seus organizadores o documento se insere nos princípios políticos, éticos e estéticos requeridos para se ter uma sociedade justa, democrática e inclusiva a partir de uma formação humana integral, ou seja, uma formação ampla, em todas as áreas do conhecimento, como transcrito a seguir:

Nesse contexto, a BNCC afirma, de maneira explícita, o seu compromisso com a educação integral. Reconhece, assim, que a Educação Básica deve visar à formação e ao desenvolvimento humano global, o que implica compreender a complexidade e a não linearidade desse desenvolvimento, rompendo com visões reducionistas que privilegiam ou a dimensão intelectual (cognitiva) ou a dimensão afetiva. Significa, ainda, assumir uma visão plural, singular e integral da criança, do adolescente, do jovem e do adulto – considerando-os como sujeitos de aprendizagem – e promover uma educação voltada ao seu acolhimento, reconhecimento e desenvolvimento pleno, nas suas singularidades e diversidades. Além disso, a escola, como espaço de aprendizagem e de democracia inclusiva, deve se fortalecer na prática coercitiva de não discriminação, não preconceito e respeito às diferenças e diversidades (BRASIL, 2017, p. 14).

No entanto, o conceito de educação integral no Brasil tem diferentes entendimentos. No século XX alguns filósofos formularam o que seria uma educação integral e que de alguma forma contribuíram para esta elaboração na educação brasileira, um deles foi Antonio Gramsci, filósofo italiano que viveu no período entre 1891 e 1937, e que se baseou na figura histórica de Leonardo Da

Vinci para entender como, e se é possível formar este homem íntegro. A BNCC propõe, basicamente, que a partir de um currículo que promova uma educação integral para todos se chegue a uma sociedade onde haja mais igualdades partindo do pressuposto da equidade, “que pressupõe reconhecer que as necessidades dos estudantes são diferentes” (MEC, 2017, p.15).

Paulo Freire (1921-1997), patrono da educação brasileira, reconhecia a importância de conhecer e entender a realidade dos estudantes para que o processo ensino-aprendizagem pudesse ser completo. Ele nos diz que

É desvelando o que fazemos desta ou daquela forma, à luz do conhecimento que a ciência e a filosofia oferecem hoje, que nos corrigimos e nos aperfeiçoamos. É a isso que chamo pensar a prática e é pensando a prática que aprendo a pensar e a praticar melhor. E quanto mais penso e atuo assim, mais me convenço, por exemplo, de que é impossível ensinarmos conteúdos sem saber como pensam os alunos no seu contexto real, na sua cotidianidade. Sem saber o que eles sabem independentemente da escola para que os ajudemos a saber melhor o que já sabem, de um lado e, de outro, para, a partir daí, ensinar-lhes o que ainda não sabem (FREIRE, 2017, p. 108).

Esta é uma das propostas de educação de Paulo Freire, chamada de Educação Libertadora e Problematizadora, que preconiza a humanização dos agentes do processo ensino-aprendizagem e tem como objetivo entender melhor o mundo a partir do diálogo e da problematização.

Pensando na formação integral tem-se que o Letramento Científico tem função primordial para que esta integralidade seja atendida, visto que, numa sociedade na qual a evolução tecnológica é cada vez mais veloz, é necessário que se entenda e se possa discutir sobre ciência de uma forma madura e plena. Trazendo subsídios para o melhor entendimento da afirmativa anterior, inicialmente apresenta-se Chassot (2003, p. 91) para quem a Alfabetização Científica é “o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem”.

Ainda ampliando este entendimento tem-se o Letramento Científico, termo que, para Santos (2007), traz uma visão voltada para a prática dos conhecimentos. Soares (1998, p.47) diz que Letramento é “estado ou condição de quem não apenas sabe ler e escrever, mas cultiva e exerce as práticas sociais que usam a escrita”. Baseado nisso, Santos (2007) traz o termo Letramento Científico que foi definido por ele como:

[...] formação técnica do domínio das linguagens e ferramentas mentais usadas em ciência para o desenvolvimento científico. Para isso, os estudantes deveriam ter amplo conhecimento das teorias científicas e ser capazes de propor modelos em ciência. Isso exige não só o domínio vocabular, mas a compreensão de seu significado conceitual e o desenvolvimento de processos cognitivos de alto nível de elaboração mental de modelos explicativos para processos e fenômenos (SANTOS, 2007, p.479).

Soares (1998, p.47) nos diz que, apesar de terem sentidos diferentes, o processo de alfabetização e de letramento precisam acontecer junto. Em outras palavras

Precisaríamos de um verbo "letrar" para nomear a ação de levar os indivíduos ao letramento [...] Assim, teríamos alfabetizar e letrar como duas ações distintas, mas não inseparáveis, ao contrário: o ideal seria alfabetizar letrando, ou seja: ensinar a ler e a escrever no contexto das práticas sociais da leitura e da escrita, de modo que o indivíduo se tornasse, ao mesmo tempo, alfabetizado e letrado (SOARES, 1998, p.47).

Chassot (2003, p.97) apresenta sua visão de qual deveria ser o foco de um ensino de ciências mais voltado para a Alfabetização Científica:

Há nessa dimensão a busca de se investigar um ensino mais impregnado com posturas mais holísticas – isto é, com um ensino de ciências que contemple aspectos históricos, dimensões ambientais, posturas éticas e políticas, mergulhadas na procura de saberes populares e nas dimensões das etnociências –, proposta que traz vantagens para uma alfabetização científica mais significativa, como também confere dimensões privilegiadas para a formação de professoras e professores (CHASSOT, 2003, p. 97).

Lembrando, também, das palavras do vencedor do prêmio Nobel de Química de 1977, Ilya Prigogine “Só tenho uma certeza: as de minhas muitas incertezas”¹, é necessário pensarmos qual tipo de Ensino de Ciências a BNCC nos propõe: um ensino positivista ou cientificista da ciência, que mostra uma ciência pronta, irretocável e ilimitada, ou um ensino que propõe a ciência como uma linguagem, ou seja, algo criado para que possa tentar explicar a natureza.

Para além disso, é necessário que se analise o conteúdo programático proposto afim de verificar a possibilidade de um Letramento Científico que prepare os alunos para o futuro. Portanto, é necessária fazer uma reflexão que representa nossa pergunta de pesquisa: como a BNCC afasta o Ensino de Química de uma formação cidadã pretendida pelo Letramento Científico e pelo ideal de homem íntegro pretendido por Gramsci?

¹ PRIGOGINE; Ilya. Le Monde, 1989, p. 59

Sendo assim, este trabalho irá se debruçar sob a área de Ciência das Naturezas e suas Tecnologias que será empregado para o Ensino Médio, que tem a união das temáticas Matéria e Energia (1º ano do ensino médio), Vida e Evolução (2º ano do ensino médio) e Terra e Universo (3º ano do ensino médio), tendo como o objetivo geral: analisar criticamente a parte deste documento com referente a um ideal gramsciano na educação no viés do Ensino de Química.

De forma a atender ao objetivo geral a monografia terá como objetivos específicos:

1. investigar se o conteúdo programático de Química propicia um Letramento Científico com a finalidade de emancipação dos alunos, avaliar a presença da química nos documentos atuais;
2. verificar de que forma se estabelecem distanciamentos na formação integral com os conteúdos de química ofertados na BNCC apontando os possíveis distanciamentos de viabilizar os objetivos de formar um cidadão em suas plenas capacidades e,
3. fomentar a reflexão do distanciamento da sociedade das discussões sobre as regulamentações do ensino brasileiro que impactam diretamente em suas vidas.

Este trabalho se torna relevante por fazer uma análise crítica da base curricular que entrará em vigor no próximo ano tencionando apontar que o apagamento da Química pode impactar o objetivo de educar os alunos e alunas de forma integral. Esta análise será feita a partir de uma metodologia qualitativa de cunho documental e bibliográfica visando os impactos ao ensino de Química.

A seguir é apresentado o Referencial Teórico da monografia, trazendo os principais pontos em que essa pesquisa se desenvolveu, seguido da Metodologia, Resultados e Discussões, finalizando com as Considerações Finais

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 BNCC

A Base nacional Comum Curricular vem com a missão de direcionar os conteúdos que devem ser abordados nas salas de aula de todo território brasileiro, ou seja,

[...]é um documento de caráter normativo que 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, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE) (BRASIL, 2017, p.7).

As aprendizagens essenciais, no decorrer do documento são chamadas de Competências Específicas que apresentam na BNCC a seguinte definição:

Na BNCC, competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (BRASIL; 2017, p.8).

Para que se chegue a estas competências, temos as Habilidades que são o que eles descrevem como o saber fazer. Em outras palavras:

Ao adotar esse enfoque, a BNCC indica que as decisões pedagógicas devem estar orientadas para o desenvolvimento de competências. Por meio da indicação clara do que os alunos devem 'saber' (considerando a constituição de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores) e, sobretudo, do que devem 'saber fazer' (considerando a mobilização desses conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho), a explicitação das competências oferece referências para o fortalecimento de ações que assegurem as aprendizagens essenciais definidas na BNCC (BRASIL; 2017, p.13).

Segundo o MEC (2017),

[...]a BNCC propõe que os estudantes aprofundem e ampliem suas reflexões a respeito das tecnologias, tanto no que concerne aos seus meios de produção e seu papel na sociedade atual como também em relação às perspectivas futuras de desenvolvimento tecnológico. Desse modo, propõe continuidade ao tratamento dado no Ensino Fundamental, etapa na qual as tecnologias foram abordadas sob uma perspectiva de aplicação de conhecimentos e análise de seus efeitos sobre a saúde e a qualidade de vida das pessoas (BRASIL; 2017, p. 539).

A seguir apresentamos as três competências específicas propostas pela BNCC (2017, p.539):

1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global.
2. Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis.
3. Analisar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Cada competência específica traz consigo suas habilidades² correspondentes, descritas em códigos, necessárias para que a mesma possa ser cumprida. A primeira competência sugere 6 habilidades, a segunda 7 habilidades e a terceira 10. As habilidades foram pensadas a partir de um conjunto de conteúdo das três unidades curriculares da área das Ciências Naturais e suas Tecnologias.

2.2 EDUCAÇÃO ESCOLAR, CURRÍCULO E SOCIEDADE - DEMERVAL SAVIANI

Neste artigo de 2016, Saviani tem como objetivo conceituar o que deveria ser um currículo escolar e o que deveria ser refletido por aqueles que escrevem um currículo escolar a fim de montá-lo.

Em suma, Saviani (2016, p.58) defende que a escola tem o papel de passar “do saber espontâneo ao saber sistematizado, da cultura popular à cultura erudita”. Em outras palavras, a escola tem o papel de transmitir e assimilar conhecimentos adquiridos no passar dos anos para seus alunos de uma forma

² As habilidades estão descritas no Anexo B

dosada e sequenciada. Esta dita forma deveria ser descrita dentro de uma grade curricular que daria a base de atividades nucleares (aquelas que são as principais para o funcionamento da escola) e extracurriculares (aquelas que somam as atividades nucleares e/ou fazem parte de uma herança cultural).

2.3 LETRAMENTO CIENTÍFICO SEGUNDO WILDSON L. P. DOS SANTOS

A fim de ampliar a ideia de Alfabetização Científica discutida por Chassot (2003), tem-se em Santos (2007) a busca pela ideia do Letramento Científico, como a seguir,

“adota-se a diferenciação entre alfabetização e letramento, pois na tradição escolar a alfabetização científica tem sido considerada na acepção do domínio da linguagem científica, enquanto o letramento científico, no sentido do uso da prática social, parece ser um mito distante da prática de sala de aula. Ao empregar o termo letramento, busca-se enfatizar a função social da educação científica contrapondo-se ao restrito significado de alfabetização escolar (SANTOS, 2007, p.479).

Ou seja, na visão de Santos o termo Alfabetização, apesar de ser caro para a educação, é limitado a entender o domínio por parte dos alunos da linguagem científica, enquanto o termo Letramento pode trazer a ideia de domínio profundo da linguagem, permitindo que o indivíduo dialogue e crie ideias acerca daqueles conteúdos, contextualizando esse conhecimento científico às práticas sociais, levando a uma pretendida formação cidadã.

Para Santos (2007) o Letramento Científico implica na prática social dos indivíduos se relacionando com “às necessidades humanas e deveriam ser vistos como não subordinados aos valores econômicos”. O autor também difere a Alfabetização Científica do Letramento Científico, como: “um que incorpora as relativas à especificidade do conhecimento científico (Alfabetização Científica), e outro que abrange as categorias relativas à função social (Letramento Científico)” (SANTOS, 2007, p.478).

O desempenho da função social é essencial para as práticas cidadãs pretendidas por uma democracia. Santos e Schnetzler (2003) dizem que “educar para a cidadania é preparar o indivíduo para participar em uma sociedade democrática” (SANTOS; SCHNETZLER, 2003, p.31).

2.4 LEONARDO DA VINCI - A INSPIRAÇÃO

O livro “A Escola de Leonardo: Política e Educação nos escritos de Gramsci” escrito por Anita Helena Schlesener nos traz escritos do filósofo italiano Antonio Gramsci sobre educação e política a partir de diferentes óticas. Gramsci traz uma visão renascentista, utilizando a figura de Leonardo Da Vinci como exemplo de genialidade a ser buscada, para falar da educação na Itália Fascista e na União Soviética. Nesta dicotomia entre as duas diferentes sociedades, Gramsci escreve em suas *Cartas do Cárcere* e na revista *L'Ordine Nuovo* sobre o papel que um Estado que “educa” tem na formação cultural e laboral de sua sociedade.

Schlesener (2009) inicia com um questionamento sobre a influência e interferência dos professores na vida dos alunos, o que afinal de contas é um fato que não pode ser deixado de lado nas considerações sobre as relações estabelecidas na sala de aula em todos os tempos,

a pergunta sobre as condições sociais e culturais que possibilitaram a formação de Leonardo da Vinci também se torna uma pergunta sobre seu processo de formação: a sua genialidade pode ser atribuída apenas pelo seu talento e às condições sociais de sua família e de seu tempo ou existiu alguma influência da escola e dos professores na sua aprendizagem? Se existem exemplos, conforme Gramsci, de que na escola, pela atuação de determinados professores, talentos foram sufocados, qual o lugar da escola na formação de Leonardo? (SCHLESENER, 2009, p. 15).

Para Gramsci, Leonardo da Vinci é a metáfora do homem integral, “ideal a ser alcançado no projeto socialista, para todos os homens”, diz Schlesener (2009, p. 16), que é uma figura histórica capaz de realizar vários grandes feitos, na arte, arquitetura, engenharia; etc. Gramsci, então, passou algum tempo pensando em como os professores - portanto, a escola - poderia, e se poderia, ter como produto homens de grandes feitos como o Leonardo da Vinci.

Mais que isso, visto que era, fundamentalmente, um político, Gramsci se preocupou com um problema bem mais amplo que é o da elaboração de uma nova concepção de mundo, segundo Schlesener (2009, p. 17), e “que possibilite construir também a emancipação humana”.

Estabelecer relações entre estes referenciais viabiliza um olhar mais crítico, atento e reflexivo sobre os rumos que se avizinham para o ensino e a educação e, que merecem um envolvimento e apropriação por parte da sociedade, de forma a apontar correções de rumo que possam minimizar os

impactos em uma sociedade que se pretenda contemporânea e articulada com as questões a ela subjacentes.

A seguir apresenta-se os caminhos percorridos para a elaboração desta monografia.

3 CAMINHO METODOLÓGICO

Com o debruçar nos documentos da BNCC³ e do Novo Ensino Médio⁴, do livro “A Escola de Leonardo: Política e Educação nos escritos de Gramsci” escrito por Anita Helena Schlesener, além de cursos tais como a BNCC do Ensino Médio: Ciências da Natureza⁵, vídeos de ciclo do palestras do canal História, Trabalho e Educação no Brasil⁶, possibilitou a construção de uma pesquisa qualitativa bibliográfica e documental, com a intenção de compreender e estabelecer possíveis impactos que a Base Curricular pode ocasionar no Ensino de Química com perspectiva em letrar cientificamente os discentes.

A pesquisa buscou encontrar relações entre o documento e as discussões acerca do Letramento Científico que tem como objetivo comum à BNCC e a emancipação humana.

Como forma de atender este mergulho na BNCC esta monografia apresenta uma abordagem qualitativa e numa perspectiva bibliográfica e documental. A pesquisa qualitativa

[...] trabalha no universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes. Esse conjunto de fenômenos humanos entendidos aqui como parte da realidade social, pois o ser humano se distingue não só por agir, mas por pensar sobre o que faz e por interpretar suas ações dentro e a partir da realidade vivida e partilhada com seus semelhantes (MINAYO, 2009, p.21).

Já a pesquisa bibliográfica

[...] abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, material cartográfico etc., até meios de comunicação orais: rádio, gravações em fita magnética e audiovisuais: filmes e televisão. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto, inclusive conferências seguidas de debates que tenham sido transcritos por alguma forma, quer publicadas, quer gravadas (MARCONI; LAKATOS, 2003, p.183).

³ Endereço eletrônico: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase>

⁴ Lei nº 13.415/2017

⁵ Ementa do curso: “O curso prevê a apresentação da Base Nacional Comum Curricular – seus princípios e estrutura. Há um aprofundamento sobre as áreas e respectivos componentes curriculares, tomando algumas habilidades previstas para os anos iniciais como referência. Por fim, será abordada a reformulação de projetos pedagógicos e a implementação de currículos do ensino fundamental, norteados pela BNCC”.

⁶ Endereço eletrônico:

<https://www.youtube.com/c/Hist%C3%B3riaTrabalhoeEduca%C3%A7%C3%A3oBrasil>

A pesquisa documental tem como principal característica a “coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias. Estas podem ser feitas no momento em que o fato ou fenômeno ocorre, ou depois” (MARCONI; LAKATOS, 2003, p.174 - grifo nosso).

Dessa forma, seguindo esses preceitos, será possível entender o nosso debruçar sobre as normativas aqui supracitadas como uma pesquisa que tange ao tratamento de dados como documental.

Na sequência tem-se uma discussão com as inferências que se deram por meio das abordagens metodológicas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Instituições de pesquisa como o Observatório do Ensino Médio da UFPR⁷ apontam um esvaziamento dos conteúdos da BNCC e isto acontece, também, nos conteúdos de Química como aponta a Sociedade Brasileira Ensino de Química (SBEEnQ) em sua nota de repúdio⁸. Para Alves (2021), o currículo apresentado expressa

[...] o conteúdo químico de maneira bastante genérica, sendo nítido que focam mais as competências e habilidades a serem desenvolvidas no aluno do que os conteúdos propriamente ditos, objetivando-se a preparação para a vida e para o exercício da cidadania (ALVES, 2021, p.250).

Muito do que se questiona relacionado a este esvaziamento do Ensino de Química se deve a homologação do Novo Ensino Médio. Em uma entrevista ao Seminário “Ensino Médio: conjuntura política e formas de resistência”, realizado entre os dias 13 e 14 de julho de 2017 pelo Núcleo de Estudos e Pesquisas em Política Educacional, do Centro de Educação, a Prof^a Monica Ribeiro da Silva diz que esta reforma é uma fragilização do Ensino Médio.

Por quê? Primeiramente, por não assegurar um conjunto de conhecimentos comuns a todos os estudantes ao propor o currículo por itinerários formativos e que cada estudante faça apenas um deles (área de humanas ou linguagens ou matemática ou ciências da natureza). A divisão nesses itinerários leva ao rompimento com a ideia de formação básica comum, portanto, a uma fragilização do que estava na LDB de 1996, do ensino médio como educação básica (SILVA, 2017, p.2).

A entrevistada explicita de forma clara que “O que ficou na lei é que esses itinerários formativos serão ofertados conforme a disponibilidade dos Sistemas de Ensino e nenhuma escola ficou obrigada a oferecer os cinco itinerários”, o que já leva sérios problemas ao objetivo da formação integral que é a base da formação cidadã.

Santos e Schnetzler (2003, p.28) afirmam que “o conceito de cidadania está diretamente relacionado ao de democracia”, portanto, educar para ser cidadão é educar para participar de uma sociedade. Contudo Savianni (2016) demonstra que

⁷ O Observatório do Ensino Médio da Universidade Federal do Paraná tem por objetivo reunir estudantes, educadores e pesquisadores dos diversos níveis e modalidades de ensino que tenham interesse em compartilhar ideias, temas e pesquisas sobre ensino médio, juventude, suas relações com a escola e com o mundo do trabalho. Desenvolve atividades de pesquisa e de extensão universitária.

⁸ Endereço eletrônico da nota: <https://sbenq.org.br/nota-de-repudio-ao-novo-ensino-medio/>

a BNCC mostra sua preocupação em recuperar a relação entre o conhecimento e a prática do trabalho. Segundo ele:

Assim, no ensino médio já não basta dominar os elementos básicos e gerais do conhecimento que resultam e ao mesmo tempo contribuem para o processo de trabalho na sociedade. Trata-se, agora, de explicitar como o conhecimento (objeto específico do processo de ensino), isto é, como a ciência, potência espiritual, se converte em potência material no processo de produção. Tal explicitação deve envolver o domínio não apenas teórico, mas também prático sobre o modo como o saber se articula com o processo produtivo (SAVIANNI, 2016, p.79).

Isto explica, por exemplo, o porquê de os conteúdos estarem sempre em segundo plano para que o foco esteja nas habilidades e competências, preparando para um trabalho voltado a atender as demandas empresariais. Zank e Malenchen (2020) falam sobre a Pedagogia das Competências, implementada anteriormente na década de 1990 no Brasil, que, segundo eles, corrobora a visão apresentada por Savianni (2016), ou seja, é uma pedagogia na qual,

[...] a intencionalidade dessa concepção é aprofundar o esvaziamento da função da escola, do professor e do currículo escolar, negando o conhecimento objetivo e sistematizado e reforçando uma formação tecnicista, que tem por objetivo a formação para o emprego e não a formação para o trabalho direcionando à emancipação humana (ZANK e MALENCHEN, 2020, p.132).

Sobre a noção de competência encontramos em Silva (2012),

[...] a transferência de conhecimentos e a mobilização de recursos. A competência é a expressão externa dos recursos de que se dispõe e está relacionada à ação, ou dito de outro modo, a competência é uma construção social que conduz a uma dimensão subjetiva (mobilização de saberes e de recursos) e a uma dimensão social (ação, desempenho, performance) (SILVA, 2012, p.89).

Em outras palavras, as competências deveriam ser a expressão do bom uso dos conteúdos adquiridos ao longo do tempo, tendo como objetivo final uma formação ampla e integral em que se possibilita um sentimento de pertencimento à sociedade no que tange identificar e se sentir preparado a opinar em questões que lhe sejam pertinentes.

Para adquirir as tais competências os alunos devem passar por um processo de ensino-aprendizagem em que se privilegiasse conteúdos que aproximam o saber teórico do prático, mas não num sentido utilitarista. Desta forma as competências poderiam ajudar aos alunos a exercer um papel ativo de cidadania dentro da sociedade, o que pelo que se apresentou até o momento parece estar mais voltado ao atendimento das demandas propostas por instituições relacionadas ao mundo empresarial como explicitado a seguir,

Nesse contexto, situa-se a implantação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a Reforma do Ensino Médio, tendo suas bases na Lei no 13.415/2017 e na participação de organizações financeiras, instituições nacionais e internacionais e do empresariado nas discussões, debates e tomadas de decisões (B. BRANCO; P. BRANCO; IWASSE; ZANATTA, 2018, p.48).

Visto que o pleno exercício da cidadania é um dos pilares do ideal gramsciano, é necessário estabelecer as relações entre as competências e habilidade descritas no documento da BNCC e o Ensino de Química, cujo seus conteúdos se tornam de certa forma pulverizados ao longo de sua edição.

No Quadro a seguir, as competências são evidenciadas, seguido do quantitativo de habilidades que se tornam necessárias para que possam ser exercidas, assim como os conteúdos de química que são citados pelo texto do documento. Como se percebe a BNCC se apresenta como um compilado de códigos que designam como os docentes que efetivamente serão os implementadores dessa política educacional como já citado, resgatada de discursos considerados ultrapassados.

Quadro 1 – Competências e Habilidades

COMPETÊNCIAS	QUANTITATIVO HABILIDADES NECESSÁRIAS	CONTEÚDOS DE QUÍMICA CITADOS PELO TEXTO DO DOCUMENTO
“Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global”	6	estrutura da matéria; transformações químicas; leis ponderais; cálculo estequiométrico; cinética e equilíbrio químicos.
“Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis”	7	não há conteúdos de Química citados
“Analisar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC)”	10	propriedades de compostos orgânicos; agroquímicos e conservantes alimentícios.

Fonte: os autores (2021)

Resgatando Chassot (2003), alfabetizar cientificamente é ensinar aquilo que ele chama de linguagem científica. Portanto, a falta de alguns dos conteúdos de Química - como por exemplo as propriedades da matéria, funções inorgânicas, relações de massa, eletroquímica - que tem por finalidade mostrar a base da linguagem química, podem caracterizar o descaso com o ensino pleno desta linguagem.

Santos (2007) baseia sua teoria do Letramento Científico indo além da ideia de Alfabetização Científica de Chassot (2003). Portanto, não havendo a alfabetização plena, não haverá o letramento.

Assim, habilidades (que são descritas segundo uma sequência de letras e números descritas pelo documento) como, por exemplo, a EM13CNT105⁹; EM13CNT201¹⁰; EM13CNT205¹¹ e, em especial, a EM13CNT303¹² acabam sendo comprometidas, pelo Letramento Científico não fazer parte do plano curricular.

Como o aluno poderá analisar ciclos de elementos químicos sem saber das propriedades destes elementos? Como ele vai analisar e utilizar de modelos científicos sem saber da História da Química e da Ciência? Como interpretar atividades experimentais sem ter feito experimentos ou aulas práticas e sem saber tratar dos dados presentes?

Aliás, o cenário que se apresenta é que algumas destas práticas e conteúdos que podem contribuir para a obtenção de algumas das habilidades, atualmente já não fazem parte da realidade escolar de muitos estudantes.

Com as habilidades e competências desconectas com os conteúdos ofertados, podemos comparar este estilo de educação com o que Paulo Freire conceituou como Educação Bancária, que, segundo ele

⁹ “Analisar a ciclagem de elementos químicos no solo, na água, na atmosfera e nos seres vivos 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”

¹⁰ “Analisar e utilizar modelos científicos, propostos em diferentes épocas e culturas para avaliar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo”

¹¹ “Utilizar noções de probabilidade e incerteza para interpretar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, reconhecendo os limites explicativos das ciências”.

¹² “Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações”

O educando recebe passivamente os conhecimentos, tornando-se um depósito do educador. Educa-se para arquivar o que se deposita. Mas o curioso é que o arquivado é o próprio homem, que perde assim seu poder de criar, se faz menos homem, é uma peça. O destino do homem deve ser criar e transformar o mundo, sendo o sujeito de sua ação (FREIRE, 2013, p.32).

Reuniões como a da *Sociedade Brasileira de Química (SBQ)*¹³ e *Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ)*, que acontecem todos os anos com diversos trabalhos de alunos e pesquisadores, assim como revistas como a *Química Nova e Ensino de Ciências*¹⁴ continuamente publicam diversos materiais, ao longo dos anos, mostrando diversas possibilidades e alternativas de Ensino de Química com o viés da formação cidadã e a emancipação do ser humano.

Para que se torne um pouco mais claro os questionamentos apontados até agora nesta monografia, buscou-se apoio em Schnetzler, que durante o Ciclo SBEnQ de Conversa: Formação de Professores de Química¹⁵, comentou sobre sua preocupação com a reforma do Ensino Médio, evidenciando a dificuldade que os profissionais da Química terão para que não haja um revés na formação dos alunos e alunas por conta do esvaziamento dos conhecimentos desta área do conhecimento. Portanto, não é um exagero pensar que o apagamento dos conteúdos de Química tem o potencial de ir contra a formação integral pretendida pela BNCC.

Como uma reflexão final entende-se que ao colocar em prática essa Normativa não há como não a associar a impactos na formação das Licenciaturas, mas aí já seria material para uma nova monografia.

A seguir as considerações finais da monografia.

¹³ “A SBQ, fundada em Julho de 1977, é a principal sociedade de química do país e tem como objetivos o desenvolvimento e consolidação da comunidade química brasileira, a divulgação da Química e de suas importantes relações, aplicações e consequências para o desenvolvimento do país e para a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos.”- site da SBQ

¹⁴ Desde a publicação de seu primeiro número, em dezembro de 2006, tem se consolidado como uma referência entre os professores e pesquisadores da área de ensino de ciências no Brasil, tornando-se um importante veículo de comunicação de pesquisas aplicadas em situações de ensino-aprendizagem. – site da Revista Ensino de Ciências

¹⁵ Transmitido em 23 de setembro de 2021. Endereço eletrônico: ><https://www.youtube.com/watch?v=hFw6Uzl08sU><

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A BNCC, articulada com o Novo Ensino Médio, traz práticas que vão de encontro a aquilo que vêm sendo pesquisado e desenvolvido por professores e pesquisadores da área do Ensino de Química desde a década de 1970, isto é, percebe-se a retomada de um discurso pedagógico considerado defasado por não estar adequado a contemporaneidade fazendo com que o corpo estudantil e a sociedade como um todo tenham uma visão fragmentada e deslocada das Ciências Naturais, em especial da Química. Encontramos eco na fala de Malheiros e Forner (2020) como a seguir:

Considerando a perspectiva de educação libertadora, entendemos que as escolas deveriam ter como ideal o exercício da democracia em todos os sentidos. Garantir que preceitos democráticos se tornem a tônica de todo processo educacional pode ser um caminho para contribuir para o desenvolvimento da criticidade e da autonomia dos estudantes (MALHEIROS; FORNER, 2020, p.7).

Esta é uma concepção freiriana que corrobora com os ideais gramscianos de uma educação emancipadora, que possibilite autonomia aos alunos, que os torne ativos e atuantes em suas vidas. Esta concepção necessita de um caminho educacional coeso, que realmente se preocupe com a plena formação de seus alunos.

A formação integral prometida pela BNCC, assim como a idealizada por Gramsci, pretende que o sujeito principal do processo ensino-aprendizagem, o aluno, saia do ciclo básico capaz de participar da sociedade como um cidadão pleno, capaz de tomar decisões a cerca dos problemas que ele possa enfrentar, se apropriar das informações a ele dadas para que possa argumentar e criar, participar de discussões de forma consciente.

Essas capacidades elencadas no parágrafo anterior são em última instância também, uma breve descrição do que é o Letramento Científico. Contudo em nossa pesquisa não houve a percepção de que uma formação realmente integral na forma como a BNCC se encontra atualmente estruturada possa ser oportunizada aos alunos.

Retomando a pergunta do trabalho: como a BNCC afasta o Ensino de Química de uma formação cidadã pretendida pelo Letramento Científico e pelo ideal de homem integro pretendido por Gramsci? A resposta pode ser dada da seguinte forma: A BNCC, por apagar os conteúdos de Química da sua base

curricular, aliado às perspectivas delineadas no Novo Ensino Médio, que permite a não obrigatoriedade da oferta da área do conhecimento das Ciências Naturais e suas Tecnologias, apontam uma defasagem nesta área do conhecer, portanto o afastamento do Ensino de Química no Ensino Médio. Este apagamento, por afastar o aluno de parte considerável de informações que integrem o conhecimento, inviabiliza que haja uma formação integral, pretendida pela BNCC e a idealizada por Gramsci.

Espera-se que após a leitura desta monografia esta reflexão possa ser ampliada/difundida por aqueles que a leiam. A discussão precisa passar do âmbito acadêmico e precisa chegar à ponta (as salas de aula, aos alunos do ciclo básico e as famílias). Falta à sociedade participar com mais ênfase dessas discussões pois é ela quem sofre o real impacto destas mudanças.

Como aspecto deve ser acrescido que este mergulho nos documentos normativos citados ao longo da monografia propiciaram uma ampliação na formação deste futuro docente na forma de entender que apropriar-se dos conteúdos das unidades curriculares é importante, mas entender os mecanismos envolvidos no ensino e na educação são relevantes para uma formação que se pretenda integral numa perspectiva gramsciana.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Jaqueline Querino; MARTINS, Tássia Joi; ANDRADE, Joana de Jesus. Documentos Normativos e Orientadores Da Educação Básica: a nova BNCC e o ensino de química. **Currículo sem Fronteiras**, v. 21, n. 1, p. 241-268, jan./abr. 2021.
- BRANCO, Emerson Pereira; BRANCO, Alessandra Batista; IWASSE, Lilian Fávoro Alegrânncio; ZANATTA, Shalimar Calegari. Uma visão crítica sobre a implantação da base nacional comum curricular em consonância com a reforma do ensino médio. **Debates em Educação**, vol. 10, n. 21, maio/ago., p.47-70. 2018.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.
- CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação** [online]. 2003, n. 22 , pp. 89-100. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-24782003000100009>>. Epub 27 Nov 2006. ISSN 1809-449X. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782003000100009>.
- FREIRE, Paulo. **Professora, sim; Tia, não**: cartas a quem ousa ensinar. 27ª Edição Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2017.
- MALHEIROS, Ana Paula dos Santos; FORNER, Régis. Um olhar freireano para a base nacional comum curricular de matemática. **Olhar de Professor**, vol. 23, p.1-15, 2020
- MINAYO, Maria Cecília de Souza. (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 28.ed. Petrópolis: Ed. Vozes, 2009. 108p
- SANTOS; Wildson Luiz Pereira. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, p.474-550, 2007.
- SANTOS, Wildson Luiz Pereira; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. 3. ed. Porto Alegre: UNIJUI, 2003.
- SAVIANI, Demerval. EDUCAÇÃO ESCOLAR, CURRÍCULO E SOCIEDADE: o problema da Base Nacional Comum Curricular. **Movimento - Revista de Educação**, n. 4, 9 ago. 2016.
- SCHLESENER; Anita Helena. **A Escola de Leonardo: Política e Educação nos escritos de Gramsci** – Brasília: Liber Livro, 2009.
- SILVA, Monica Ribeiro. **Currículo e Competências a formação administrada**. SP: Cortez. 2012.

SILVA, Monica Ribeiro. R. A BNCC DA REFORMA DO ENSINO MÉDIO: O RESGATE DE UM EMPOEIRADO DISCURSO. **Educação em Revista [online]**., v. 34, p.xx-xx, 2018. Acessado 30 setembro 2021], e214130. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-4698214130>

ANEXO A

LEI Nº 13.415, DE 16 DE FEVEREIRO DE 2017.

Conversão da Medida Provisória nº 746, de 2016.

Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º O art. 24 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, passa a vigorar com as seguintes alterações :

“Art. 24.

I - a carga horária mínima anual será de oitocentas horas para o ensino fundamental e para o ensino médio, distribuídas por um mínimo de duzentos dias de efetivo trabalho escolar, excluído o tempo reservado aos exames finais, quando houver;

.....

§ 1º A carga horária mínima anual de que trata o inciso I do caput deverá ser ampliada de forma progressiva, no ensino médio, para mil e quatrocentas horas, devendo os sistemas de ensino oferecer, no prazo

máximo de cinco anos, pelo menos mil horas anuais de carga horária, a partir de 2 de março de 2017.

§ 2º Os sistemas de ensino disporão sobre a oferta de educação de jovens e adultos e de ensino noturno regular, adequado às condições do educando, conforme o inciso VI do art. 4º .” (NR)

Art. 2º O art. 26 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 , passa a vigorar com as seguintes alterações:

“Art. 26.

.....

§ 2º O ensino da arte, especialmente em suas expressões regionais, constituirá componente curricular obrigatório da educação básica.

.....

§ 5º No currículo do ensino fundamental, a partir do sexto ano, será ofertada a língua inglesa.

.....

§ 7º A integralização curricular poderá incluir, a critério dos sistemas de ensino, projetos e pesquisas envolvendo os temas transversais de que trata o caput .

.....

§ 10. A inclusão de novos componentes curriculares de caráter obrigatório na Base Nacional Comum Curricular dependerá de aprovação do Conselho Nacional de Educação e de homologação pelo Ministro de Estado da Educação.” (NR)

Art. 3º A Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 , passa a vigorar acrescida do seguinte art. 35-A:

“ Art. 35-A. A Base Nacional Comum Curricular definirá direitos e objetivos de aprendizagem do ensino médio, conforme diretrizes do Conselho Nacional de Educação, nas seguintes áreas do conhecimento:

I - linguagens e suas tecnologias;

II - matemática e suas tecnologias;

III - ciências da natureza e suas tecnologias;

IV - ciências humanas e sociais aplicadas.

§ 1º A parte diversificada dos currículos de que trata o caput do art. 26, definida em cada sistema de ensino, deverá estar harmonizada à Base

Nacional Comum Curricular e ser articulada a partir do contexto histórico, econômico, social, ambiental e cultural.

§ 2º A Base Nacional Comum Curricular referente ao ensino médio incluirá obrigatoriamente estudos e práticas de educação física, arte, sociologia e filosofia.

§ 3º O ensino da língua portuguesa e da matemática será obrigatório nos três anos do ensino médio, assegurada às comunidades indígenas, também, a utilização das respectivas línguas maternas.

§ 4º Os currículos do ensino médio incluirão, obrigatoriamente, o estudo da língua inglesa e poderão ofertar outras línguas estrangeiras, em caráter optativo, preferencialmente o espanhol, de acordo com a disponibilidade de oferta, locais e horários definidos pelos sistemas de ensino.

§ 5º A carga horária destinada ao cumprimento da Base Nacional Comum Curricular não poderá ser superior a mil e oitocentas horas do total da carga horária do ensino médio, de acordo com a definição dos sistemas de ensino.

§ 6º A União estabelecerá os padrões de desempenho esperados para o ensino médio, que serão referência nos processos nacionais de avaliação, a partir da Base Nacional Comum Curricular.

§ 7º Os currículos do ensino médio deverão considerar a formação integral do aluno, de maneira a adotar um trabalho voltado para a construção de seu projeto de vida e para sua formação nos aspectos físicos, cognitivos e socioemocionais.

§ 8º Os conteúdos, as metodologias e as formas de avaliação processual e formativa serão organizados nas redes de ensino por meio de atividades teóricas e práticas, provas orais e escritas, seminários, projetos e atividades on-line, de tal forma que ao final do ensino médio o educando demonstre:

I - domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna;

II - conhecimento das formas contemporâneas de linguagem.”

Art. 4º O art. 36 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, passa a vigorar com as seguintes alterações:

“ Art. 36 . O currículo do ensino médio será composto pela Base Nacional Comum Curricular e por itinerários formativos, que deverão ser organizados por meio da oferta de diferentes arranjos curriculares, conforme a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino, a saber:

- I - linguagens e suas tecnologias;
- II - matemática e suas tecnologias;
- III - ciências da natureza e suas tecnologias;
- IV - ciências humanas e sociais aplicadas;
- V - formação técnica e profissional.

§ 1º A organização das áreas de que trata o caput e das respectivas competências e habilidades será feita de acordo com critérios estabelecidos em cada sistema de ensino.

- I - (revogado);
- II - (revogado);

.....

§ 3º A critério dos sistemas de ensino, poderá ser composto itinerário formativo integrado, que se traduz na composição de componentes curriculares da Base Nacional Comum Curricular - BNCC e dos itinerários formativos, considerando os incisos I a V do caput .

.....

§ 5º Os sistemas de ensino, mediante disponibilidade de vagas na rede, possibilitarão ao aluno concluinte do ensino médio cursar mais um itinerário formativo de que trata o caput .

§ 6º A critério dos sistemas de ensino, a oferta de formação com ênfase técnica e profissional considerará:

- I - a inclusão de vivências práticas de trabalho no setor produtivo ou em ambientes de simulação, estabelecendo parcerias e fazendo uso, quando aplicável, de instrumentos estabelecidos pela legislação sobre aprendizagem profissional;
- II - a possibilidade de concessão de certificados intermediários de qualificação para o trabalho, quando a formação for estruturada e organizada em etapas com terminalidade.

§ 7º A oferta de formações experimentais relacionadas ao inciso V do caput , em áreas que não constem do Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos, dependerá, para sua continuidade, do reconhecimento pelo respectivo Conselho Estadual de Educação, no prazo de três anos, e da inserção no Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos, no prazo de cinco anos, contados da data de oferta inicial da formação.

§ 8º A oferta de formação técnica e profissional a que se refere o inciso V do caput , realizada na própria instituição ou em parceria com outras instituições, deverá ser aprovada previamente pelo Conselho Estadual de Educação, homologada pelo Secretário Estadual de Educação e certificada pelos sistemas de ensino.

§ 9º As instituições de ensino emitirão certificado com validade nacional, que habilitará o concluinte do ensino médio ao prosseguimento dos estudos em nível superior ou em outros cursos ou formações para os quais a conclusão do ensino médio seja etapa obrigatória.

§ 10. Além das formas de organização previstas no art. 23, o ensino médio poderá ser organizado em módulos e adotar o sistema de créditos com terminalidade específica.

§ 11. Para efeito de cumprimento das exigências curriculares do ensino médio, os sistemas de ensino poderão reconhecer competências e firmar convênios com instituições de educação a distância com notório reconhecimento, mediante as seguintes formas de comprovação:

I - demonstração prática;

II - experiência de trabalho supervisionado ou outra experiência adquirida fora do ambiente escolar;

III - atividades de educação técnica oferecidas em outras instituições de ensino credenciadas;

IV - cursos oferecidos por centros ou programas ocupacionais;

V - estudos realizados em instituições de ensino nacionais ou estrangeiras;

VI - cursos realizados por meio de educação a distância ou educação presencial mediada por tecnologias.

§ 12. As escolas deverão orientar os alunos no processo de escolha das áreas de conhecimento ou de atuação profissional previstas no caput .”

(NR)

Art. 5º O art. 44 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 , passa a vigorar acrescido do seguinte § 3º :

“Art. 44.

.....

§ 3º O processo seletivo referido no inciso II considerará as competências e as habilidades definidas na Base Nacional Comum Curricular.” (NR)

Art. 6º O art. 61 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 , passa a vigorar com as seguintes alterações:

“Art. 61.

.....

IV - profissionais com notório saber reconhecido pelos respectivos sistemas de ensino, para ministrar conteúdos de áreas afins à sua formação ou experiência profissional, atestados por titulação específica ou prática de ensino em unidades educacionais da rede pública ou privada ou das corporações privadas em que tenham atuado, exclusivamente para atender ao inciso V do caput do art. 36;

V - profissionais graduados que tenham feito complementação pedagógica, conforme disposto pelo Conselho Nacional de Educação.

.....” (NR)

Art. 7º O art. 62 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 , passa a vigorar com as seguintes alterações:

“ Art. 62 . A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura plena, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nos cinco primeiros anos do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade normal.

.....

§ 8º Os currículos dos cursos de formação de docentes terão por referência a Base Nacional Comum Curricular.” (NR)

Art. 8º O art. 318 da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943 , passa a vigorar com a seguinte redação:

“ Art. 318 . O professor poderá lecionar em um mesmo estabelecimento por mais de um turno, desde que não ultrapasse a jornada de trabalho semanal

estabelecida legalmente, assegurado e não computado o intervalo para refeição.” (NR)

Art. 9º O caput do art. 10 da Lei nº 11.494, de 20 de junho de 2007 , passa a vigorar acrescido do seguinte inciso XVIII:

“Art. 10.

.....
XVIII - formação técnica e profissional prevista no inciso V do caput do art. 36 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 .

.....” (NR)

Art. 10. O art. 16 do Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967 , passa a vigorar com as seguintes alterações:

“Art. 16.

.....
§ 2º Os programas educacionais obrigatórios deverão ser transmitidos em horários compreendidos entre as sete e as vinte e uma horas.

§ 3º O Ministério da Educação poderá celebrar convênios com entidades representativas do setor de radiodifusão, que visem ao cumprimento do disposto no caput , para a divulgação gratuita dos programas e ações educacionais do Ministério da Educação, bem como à definição da forma de distribuição dos programas relativos à educação básica, profissional, tecnológica e superior e a outras matérias de interesse da educação.

§ 4º As inserções previstas no caput destinam-se exclusivamente à veiculação de mensagens do Ministério da Educação, com caráter de utilidade pública ou de divulgação de programas e ações educacionais.”
(NR)

Art. 11. O disposto no § 8º do art. 62 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 , deverá ser implementado no prazo de dois anos, contado da publicação da Base Nacional Comum Curricular.

Art. 12. Os sistemas de ensino deverão estabelecer cronograma de implementação das alterações na Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996 , conforme os arts. 2º, 3º e 4º desta Lei, no primeiro ano letivo subsequente à data de publicação da Base Nacional Comum Curricular, e iniciar o processo de implementação, conforme o referido cronograma, a

partir do segundo ano letivo subsequente à data de homologação da Base Nacional Comum Curricular.

Art. 13. Fica instituída, no âmbito do Ministério da Educação, a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral.

Parágrafo único. A Política de Fomento de que trata o caput prevê o repasse de recursos do Ministério da Educação para os Estados e para o Distrito Federal pelo prazo de dez anos por escola, contado da data de início da implementação do ensino médio integral na respectiva escola, de acordo com termo de compromisso a ser formalizado entre as partes, que deverá conter, no mínimo:

I - identificação e delimitação das ações a serem financiadas;

II - metas quantitativas;

III - cronograma de execução físico-financeira;

IV - previsão de início e fim de execução das ações e da conclusão das etapas ou fases programadas.

Art. 14. São obrigatórias as transferências de recursos da União aos Estados e ao Distrito Federal, desde que cumpridos os critérios de elegibilidade estabelecidos nesta Lei e no regulamento, com a finalidade de prestar apoio financeiro para o atendimento de escolas públicas de ensino médio em tempo integral cadastradas no Censo Escolar da Educação Básica, e que:

I - tenham iniciado a oferta de atendimento em tempo integral a partir da vigência desta Lei de acordo com os critérios de elegibilidade no âmbito da Política de Fomento, devendo ser dada prioridade às regiões com menores índices de desenvolvimento humano e com resultados mais baixos nos processos nacionais de avaliação do ensino médio; e

II - tenham projeto político-pedagógico que obedeça ao disposto no art. 36 da Lei no 9.394, de 20 dezembro de 1996 .

§ 1º A transferência de recursos de que trata o caput será realizada com base no número de matrículas cadastradas pelos Estados e pelo Distrito Federal no Censo Escolar da Educação Básica, desde que tenham sido atendidos, de forma cumulativa, os requisitos dos incisos I e II do caput .

§ 2º A transferência de recursos será realizada anualmente, a partir de valor único por aluno, respeitada a disponibilidade orçamentária para atendimento, a ser definida por ato do Ministro de Estado da Educação.

§ 3º Os recursos transferidos nos termos do caput poderão ser aplicados nas despesas de manutenção e desenvolvimento previstas nos incisos I, II, III, V e VIII do caput do art. 70 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, das escolas públicas participantes da Política de Fomento.

§ 4º Na hipótese de o Distrito Federal ou de o Estado ter, no momento do repasse do apoio financeiro suplementar de que trata o caput, saldo em conta de recursos repassados anteriormente, esse montante, a ser verificado no último dia do mês anterior ao do repasse, será subtraído do valor a ser repassado como apoio financeiro suplementar do exercício corrente.

§ 5º Serão desconsiderados do desconto previsto no § 4º os recursos referentes ao apoio financeiro suplementar, de que trata o caput, transferidos nos últimos doze meses.

Art. 15. Os recursos de que trata o parágrafo único do art. 13 serão transferidos pelo Ministério da Educação ao Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação - FNDE, independentemente da celebração de termo específico.

Art. 16. Ato do Ministro de Estado da Educação disporá sobre o acompanhamento da implementação do apoio financeiro suplementar de que trata o parágrafo único do art. 13.

Art. 17. A transferência de recursos financeiros prevista no parágrafo único do art. 13 será efetivada automaticamente pelo FNDE, dispensada a celebração de convênio, acordo, contrato ou instrumento congênere, mediante depósitos em conta-corrente específica.

Parágrafo único. O Conselho Deliberativo do FNDE disporá, em ato próprio, sobre condições, critérios operacionais de distribuição, repasse, execução e prestação de contas simplificada do apoio financeiro.

Art. 18. Os Estados e o Distrito Federal deverão fornecer, sempre que solicitados, a documentação relativa à execução dos recursos recebidos com base no parágrafo único do art. 13 ao Tribunal de Contas da União, ao

FNDE, aos órgãos de controle interno do Poder Executivo federal e aos conselhos de acompanhamento e controle social.

Art. 19. O acompanhamento e o controle social sobre a transferência e a aplicação dos recursos repassados com base no parágrafo único do art. 13 serão exercidos no âmbito dos Estados e do Distrito Federal pelos respectivos conselhos previstos no art. 24 da Lei nº 11.494, de 20 de junho de 2007 .

Parágrafo único. Os conselhos a que se refere o caput analisarão as prestações de contas dos recursos repassados no âmbito desta Lei, formularão parecer conclusivo acerca da aplicação desses recursos e o encaminharão ao FNDE.

Art. 20. Os recursos financeiros correspondentes ao apoio financeiro de que trata o parágrafo único do art. 13 correrão à conta de dotação consignada nos orçamentos do FNDE e do Ministério da Educação, observados os limites de movimentação, de empenho e de pagamento da programação orçamentária e financeira anual.

Art. 21. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 22. Fica revogada a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005 .

Brasília, 16 de fevereiro de 2017; 196º da Independência e 129º da República.

MICHEL TEMER

José Mendonça Bezerra Filho

ANEXO B

Habilidades descritas pelo Documento da Base Nacional Comum Curricular na área das C:

(EM13CNT101) Analisar e representar as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões em situações cotidianas e processos produtivos que priorizem o uso racional dos recursos naturais.

(EM13CNT102) Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, com base na análise dos efeitos das variáveis termodinâmicas e da composição dos sistemas naturais e tecnológicos.

(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, na indústria e na geração de energia elétrica.

(EM13CNT104) Avaliar potenciais prejuízos de diferentes materiais e produtos à saúde e ao ambiente, considerando sua composição, toxicidade e reatividade, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para o uso adequado desses materiais e produtos.

(EM13CNT105) Analisar a ciclagem de elementos químicos no solo, na água, na atmosfera e nos seres vivos 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.

(EM13CNT106) Avaliar 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

(EM13CNT201) Analisar e utilizar modelos científicos, propostos em diferentes épocas e culturas para avaliar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo.

(EM13CNT202) Interpretar formas de manifestação da vida, considerando seus diferentes níveis de organização (da composição molecular à biosfera), bem como

as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, tanto na Terra quanto em outros planetas.

(EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, nos seres vivos e no corpo humano, interpretando os mecanismos de manutenção da vida com base nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia.

(EM13CNT204) Elaborar explicações e previsões a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais.

(EM13CNT205) Utilizar noções de probabilidade e incerteza para interpretar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, reconhecendo os limites explicativos das ciências.

(EM13CNT206) Justificar 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.

(EM13CNT207) Identificar e analisar vulnerabilidades vinculadas aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando as dimensões física, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.

(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.

(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos – interpretando gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, elaborando textos e utilizando diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) –, de modo a promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural.

(EM13CNT303) Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, a consistência dos argumentos e a coerência das

conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.

(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, produção de armamentos, formas de controle de pragas, entre outros), com base em argumentos consistentes, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista.

(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 para promover a equidade e o respeito à diversidade.

(EM13CNT306) Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental.

(EM13CNT307) Analisar as propriedades específicas dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis.

(EM13CNT308) Analisar o funcionamento de equipamentos elétricos e/ou eletrônicos, redes de informática e sistemas de automação para compreender as tecnologias contemporâneas e avaliar seus impactos.

(EM13CNT309) Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual com relação aos recursos fósseis 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.

(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 promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.