

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ENSINO
LICENCIATURA INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIAS NATURAIS

CHEPERSON RAMOS

**EDUCAÇÃO PARA OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL: CONTRIBUIÇÕES DO ENSINO DE CIÊNCIAS
PAUTADO NA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR**

MONOGRAFIA

PONTA GROSSA-PR

2018

CHEPERSON RAMOS

**EDUCAÇÃO PARA OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL: CONTRIBUIÇÕES DO ENSINO DE CIÊNCIAS
PAUTADO NA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR**

Trabalho de Conclusão de Curso como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Ciências Naturais, do Departamento Acadêmico de Ensino, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson

Coorientador: Prof.^a. M.^a Virgínia Ostroski Salles

PONTA GROSSA-PR

2018



TERMO DE APROVAÇÃO

EDUCAÇÃO PARA OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: CONTRIBUIÇÕES DO ENSINO DE CIÊNCIAS PAUTADO NA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

CHEPERSON RAMOS

Trabalho de Conclusão de Curso **APROVADO** como requisito parcial à obtenção do grau de Licenciado(a) em Ciências Naturais pelo Departamento Acadêmico de Ensino (DAENS), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa, pela seguinte banca examinadora:

ANTONIO CARLOS FRASSON

UTFPR

PROFESSOR(A) ORIENTADOR(A) DO TCC

VIRGINIA OSTROSKI SALLES

UTFPR

DOUTORANDA DO PPGET-PG

VIVIANE PAULA MARTINI

IFPR

PROFESSOR(A) EXTERNO AO CURSO

SANDRA REGINA G. PIETROBON

UNECENTRO

PROFESSOR(A) EXTERNO AO CURSO

LUCIMARA GLAP

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO-PG

PROFESSOR(A) EXTERNO AO CURSO

Ponta Grossa, 10 de Dezembro de 20

RESUMO

RAMOS, Cheperson. **Educação para os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável**: Contribuições do Ensino de Ciências Pautado na Base Nacional Comum Curricular. 2018. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2018.

O objetivo da vigente produção é propor uma discussão sobre a Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, no Ensino de Ciências, tendo como referencial a Teoria da Complexidade, nos anos finais do fundamental, trazendo como parâmetro a Base Nacional Comum Curricular. Para que o objetivo seja ascendido foi realizado um estudo qualitativo de natureza bibliográfica e documental. No desfecho elaborou-se um “e-book” fundamentado na Teoria da Complexidade de Morin a Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (EODS) nos currículos de Ciências Naturais (CN) guiado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Esse material será destinado para educadores de ciências dos anos finais do ensino fundamental. Uma das considerações é que o ensino de ciências pode contribuir com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e a BNCC concede legalidade para a aplicação da EODS em sala de aula.

Palavras-chave: Educação. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Base Nacional Comum Curricular. Ensino de Ciências. Teoria da Complexidade.

ABSTRACT

SOBRENOME, Prenome do Autor do Trabalho. **Education for the Goals of Sustainable Development:** Contributions of Science Education Guided by the National Curricular Common Base. 2018. 48 p. Work of Conclusion Course Graduation in Interdisciplinar em Ciências Naturais ou Monograph - Federal Technology University - Paraná. Ponta Grossa, 2018.

The objective of the current production is to propose a discussion about Education for the Sustainable Development Objectives in Science Teaching, having as reference the Complexity Theory, in the final years of the fundamental, bringing as a parameter the National Curricular Common Base. In order to achieve this objective, a qualitative bibliographic and documentary study was carried out. In the end, an e-book was developed that proposes within the Morin Complexity Theory the Education for the Sustainable Development Objectives (ESDO) in the curricula of Natural Sciences (NC) guided by the National Curricular Common Base (NCCB). This material will be intended for science educators in the final years of elementary school. One of the considerations is that science education can contribute to the Sustainable Development Goals and the NCCB grants legality for the application of ESDO in the classroom.

Keywords: Education. Sustainable Development Objectives. National Common Curricular Base. Science teaching. Theory of Complexity.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	2
2 REFERENCIAL TEÓRICO	4
2.1 EDUCAÇÃO PARA OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL ATRAVÉS DA TEORIA DA COMPLEXIDADE	7
2.2 TEORIA DA COMPLEXIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS	12
2.3 O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS DENTRO DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR E SUA ADOÇÃO COM A EODS: CONTEÚDOS PENSADOS A PARTIR DA TEORIA DA COMPLEXIDADE DE MORIN.....	17
3 METODOLOGIA.....	21
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO	23
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
REFERÊNCIAS.....	39

1 INTRODUÇÃO

O trabalho Educação para os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (EODS): Contribuições do Ensino de Ciências Pautado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) foi desenvolvido basicamente mediante a duas emergências. A primeira de tornar o documento EODS parte do conteúdo de ciências, por segundo mediante a BNCC, foi contribuir com conteúdos de Ciências Naturais (CN) que promovam as habilidades propostas pelo documento.

É fundamental o equilíbrio do nosso planeta, tanto que se não forem feitas algumas mudanças, a vida das gerações futuras pode estar comprometida. As mudanças necessárias estão asseguradas dentro do conceito Desenvolvimento Sustentável (DS), que quando colocados em prática provocam transformações em todas as estruturas da sociedade e os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) descrevem quais são as mudanças que devem ocorrer.

Indo ao encontro com que acredita a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), a educação assegura e catalisa a adesão do DS, em razão de capacitar os lecionando a assumirem medidas conscientes e o proceder de forma responsável.

Com o intuito de inserir aos conteúdos os ODS realizou-se a discussão deste trabalho, que faz parte de uma monografia vinculada ao curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) Câmpus Ponta Grossa, com abordagens congruentes a CN.

No referencial teórico deste trabalho, é descrito como surge o termo DS e suas emergências frente aos problemas ambientais que ocasionam problemas econômicos e sociais. De modo não linear e analisando pela tecitura proposta pela Teoria da Complexidade, problemas sociais geram problemas econômicos e ambientais, mas também os econômicos geram os ambientais e sociais.

Algumas das obras de Morin ajudam a discutir, dar embasamento e articular os ODS e a EODS apesar do autor não ter como meta discutir estes. Morin defende ideias que são similares as ideias que a ONU (Organização das Nações Unidas) e da UNESCO em relação ao futuro do planeta, obviamente da humanidade, sendo que em ambos alertam sobre o modelo em decadência que persiste na sociedade.

É necessário para compreensão das ODS e progressivamente da EODS, desenvolver o pensamento complexo pois, esses provem da realidade que não se

apresenta fragmentada com unidades apartado ou com problemas isolados que surgem do nada. Pautando-se na realidade o ensino também não deve ser fragmentado e nem distante dessa, de tal maneira o ensino de CN deve suceder.

O conteúdo ministrado pelo professor de CN não deve estar descontextualizado com a realidade do educando e não deve promover a separação isoladora do conhecimento. O ensino neste novo paradigma, tem como proposta a diferenciação entre os saberes, mas jamais o isolamento destes que ao serem isolados promovem uma visão reducionista que não corresponde com real.

Normalmente os ODS são tratados pelo educador de ciências como sendo apenas as metas almejadas pela ONU para fazer acontecer as mudanças que são essenciais para a continuidade da vida na Terra, no entanto muitas das propostas das ODS já são os conteúdos tradicionais de CN. Para promover a EODS, o professor que ministra ciências deve atentar-se primeiramente na religação dos conhecimentos, após contextualizar com as necessidades do discente, tanto envolvendo relações locais, regionais e de nível global.

Com intuito promover o pensamento complexo e aproximar o conteúdo de CN da EODS, foi elaborado um e-book que serve de material de apoio para o docente cumprir suas regências com essas abordagens. As habilidades da BNCC foram utilizadas, assim todos os conteúdos sugeridos contribuem para promover essas. A utilização da BNCC, dá legitimidade aos conteúdos sugeridos a partir da EODS presentes no material desenvolvido.

Esse e-book encontrasse dividido em quatro parte correspondendo cada a um ano da segunda fase do fundamental. Neste material, há também texto para leitura do discente, isso com intuito de leva-lo a um patamar avançado dentro dessas abordagens. Não é obrigatório, mas permite um olhar privilegiado sobre os assuntos nele explorados.

O e-book, quanto a monografia, são sugestões para trabalhar os ODS dentro do conteúdo CN, sendo que o docente, pode executar outras abordagens, tendo o dever trazes a discussão para as realidades locais, onde está inserido o espaço educacional.

Acredita-se que a contribuição social desse trabalhado é formar indivíduos que serão mais críticos em relação as suas práticas, onde a sua percepção e reflexão, são capazes de perceber que as condições que nosso planeta apresenta para a vida

são finitas, desse modo, não é importante que o sujeito conheça o que é DS, mas que viva, apoie e contribua para o um novo sistemas surtido deste.

Para educação a colaboração dessa monografia, abordando superficialmente, dar-se-ia pela discussão e proposta apresentadas na religação dos conhecimentos, pautada em uma ciência que vai além do método científico e das geniais descobertas científicas, sendo também humana, vivível e presente no nosso dia a dia.

Como questão norteadora: Quais as contribuições do ensino de ciências na EODS visando a BNCC? O presente estudo, pretendeu-se como objetivo geral, propor uma discussão sobre a EODS, no ensino de ciências, tendo como referencial a Teoria da Complexidade, nos anos finais do fundamental, trazendo como parâmetro a BNCC.

Estabeleceu-se como objetivos específicos, discutir os Objetivos ODS e ensino de ciências na Teoria da Complexidade proposta por Edgar Morin; integrar a EODS ao conteúdo de CN previsto na BNCC e elaborar um e-book integrando a EODS no currículo de CN, para professores do fundamental II.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Desde sua origem nosso planeta sofre mudanças passando por transformações severas, mas nada se compara com as alterações ambientais que a espécie humana, que é recente na Terra, vem causando (ARTAXO, 2014). O ser “humano existe cerca de 300 mil anos” (Jean-Jacques *et al*, 2017), e as tentativas de domínio da natureza, principalmente ocorridas no modernismo do século XX deixam marcas nos tempos atuais, os problemas ecológicos/ambientais e sociais.

Os problemas ecológicos/ambientais e sociais decorrem da alteração de alguns componentes básicos dos sistemas terrestres, por exemplo, o clima e a atmosfera (ARTAXO, 2014). Estas alterações estão estreitamente ligadas a dimensões políticas, culturais e sobretudo econômicas, que além de as causar, acabam por serem afetadas pelo próprio problema gerado.

O modelo socioeconômico, que cresce a pelo menos 200 anos, intenciona um padrão de desenvolvimento que executa suas ações com interesses de curto prazo crendo em um crescimento exponencial. Os resultados desse modelo são visíveis e alarmantes de modo que nas últimas décadas surgem debates discutindo conceitos de novos modelos para a humanidade.

O conceito de DS foi um entre outros, fundado como alternativa ao modelo atual de desenvolvimento. Surgiu em 1986 na Conferência Mundial sobre a Conservação e o Desenvolvimento, no ano seguinte deram o significado DS como sendo basicamente o consumo no presente com a consciência que as futuras gerações poderão desfrutar dos mesmos direitos.

Já em 1992, a UNESCO começa a promover Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS), a conscientização pública e a formação. No ano 2000, foram determinados os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (Pacto do Milênio), posteriormente ampliados no ano de 2002, criando a Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (DNUEDS) 2005-2014. A DNUEDS frisa que educação é o principal meio para alcançar o DS.

No ano de 2015, em Nova York, sede da ONU, foi anunciada a Agenda 2030, com novas propostas para o DS, onde prevê mudanças em várias esferas, contendo 17 objetivos a serem alcançados e 169 metas. Assim, foi declarado os ODS. No ano de 2017 a UNESCO divulga o documento “Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Objetivos de aprendizagem”. Entre tantas propostas, o documento prevê a inserção da EDS nos currículos escolares.

Na concepção da Unesco, para haver sucesso na execução da EDS, primeiramente é necessária a implementação de políticas, estratégias e programas. Destaca-se principalmente o papel das políticas públicas afirmando que “são um fator-chave para implementação da EDS em todos os contextos formais, não formais e informais de aprendizagem”. (UNESCO. 2017, p. 48). Deste modo necessita-se:

[...] de políticas relevantes e coerentes para facilitar uma mudança nos sistemas de ensino. Em todo o mundo, os ministérios da Educação têm uma responsabilidade importante de garantir que os sistemas educacionais estejam preparados e consigam responder aos desafios de sustentabilidade existentes e emergentes. Isso inclui, entre outras ações, integrar a EDS em currículos e normas nacionais de qualidade e desenvolver marcos de indicadores relevantes que estabeleçam normas para os resultados de aprendizagem (UNESCO, 2017, p.48).

Para início deve-se propor pelos ministérios juntamente com acadêmicos, sociedade civil, entre outros, políticas coerentes e pertinentes assim como possibilitar a participação de todos na formação de uma política que lida com questões sociais, econômicas e ambientais do desenvolvimento sustentável (UNESCO, 2017).

Após o cumprimento do papel das políticas públicas, deve ser integrada a EDS nos currículos. Isso deve ocorrer em todos os graus de ensino, desde o ensino infantil até o superior. É essencial a “inclusão de temas de sustentabilidade nos currículos, mas também o resultado de aprendizagem relacionadas com a sustentabilidade” (UNESCO, 2017, p. 49).

Reconhecendo os educadores como poderosos agentes transformadores, destaca-se a necessidade de formação docente com enfoque EDS. Os educadores são responsáveis pela formação do cidadão na sociedade. É preciso preparar esses educadores de acordo com a contemporaneidade para que ocorra a EODS.

[...] os esforços para preparar os professores para implementar a EDS não avançaram o suficiente. Mais trabalho ainda precisa ser feito para reorientar a formação de professores para abordar a EDS em termos de conteúdos e métodos de ensino e aprendizagem. (UNESCO, 2017, p.51).

Na pós-graduação, tendo como exemplo, principalmente os de cunho profissional, que podem criar produtos educacionais que visem esse preparo na EODS.

Em 2017, foi homologado no Brasil a BNCC, direcionada para Educação Infantil e o Ensino Fundamental. Que padroniza o que deve ser ensinado no ensino básico em cada ano escolar. A BNCC pauta-se na Agenda 2030 em sua estrutura, e define, principalmente no conteúdo de Ciências Naturais (CN) e o entendimento do discente de sustentabilidade socioambiental.

Essa base propõe habilidades a serem alcançadas com os conteúdos. À primeira vista, em ciências, ela parece direcionar alguns conteúdos que antes eram trabalhados em uma determinada série para outra. Um exemplo seria o conteúdo de mistura homogênea e heterogênea que tradicionalmente é abordada no 9º ano, no entanto na BNCC esse conteúdo é direcionado para o 6º ano.

Nos próximos tópicos serão discutidos melhor esses dois documentos sendo, que o eixo para discussão dos mesmos, será a Teoria da Complexidade em conformidade com Edgar Morin. Sua escolha deve-se pelo escopo não disciplinar que é necessário a abordagem das temáticas ligadas a BNCC e a EODS.

2.1 EDUCAÇÃO PARA OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL ATRAVÉS DA TEORIA DA COMPLEXIDADE

Nos dias 25 a 27 de setembro de 2015 a ONU, por meio da Agenda 2030 lançou os 17 ODS a serem concretizados até 2030.

Os ODS universais, transformadores e inclusivos descrevem os principais desafios de desenvolvimento para a humanidade. O propósito dos 17 ODS [...] é garantir uma vida sustentável, pacífica, próspera e equitativa na Terra para todos, agora e no futuro. Os objetivos abrangem desafios globais que são fundamentais para a sobrevivência da humanidade. Eles estabelecem limites ambientais e definem restrições cruciais para a utilização dos recursos naturais. Os objetivos reconhecem que a erradicação da pobreza deve caminhar de mãos dadas com estratégias que constroem o desenvolvimento econômico. Abordam uma gama de necessidades sociais, incluindo educação, saúde, proteção social e oportunidades de emprego, enquanto combatem a mudança climática e promovem a proteção ambiental. (UNESCO, 2017, p.6).

Uma sociedade sustentável, a partir da visão citada acima, apresenta uma estrutura completamente diferente da qual vivemos, haja vista as “desigualdades, padrões de consumos insustentáveis, falta de capacidade institucional e degradação ambiental.” (UNESCO, 2017, p.6).

No ano de 2017, a UNESCO disponibilizou o guia EODS. O documento foi criado principalmente para profissionais da educação efetuarem aprendizagem ODS, acreditando que a educação pode vir a acelerar a adoção desses objetivos na sociedade. “A educação, portanto, é crucial para a consecução do desenvolvimento sustentável” (UNESCO, 2017, p. 7). Do mesmo modo, a educação que só promove crescimento econômico, pode contribuir com a insustentabilidade aumentando o consumo. (UNESCO, 2017, p. 7).

Neste documento, além dos objetivos de aprendizagens, também é sugerido temas, atividades e algumas competências que o discente deve adquirir para cada um dos 17 ODS. Apesar de existirem metas e objetivos bem definidos nestes escritos, é deixado bem explícito que “educadores podem selecionar e adaptar a contextos de aprendizagem concretos.” (UNESCO, 2017, p.8).

A abordagem já bem estabelecida da educação para o desenvolvimento sustentável (EDS) capacita os educandos a tomar decisões informadas e adotar ações responsáveis para assegurar a integridade ambiental, a

viabilidade econômica e uma sociedade justa para as gerações presentes e futuras. (UNESCO, 2017, p.7).

Desta forma, para a EDS é de vulto o senso crítico através da educação. Nesta composição, é preciso adotar metodologias onde desenvolva essa aptidão de análise da realidade pelo discente e ele possa avaliar o que é benéfico e importante, pois todas as decisões têm seus impactos ambientais, econômicos, sociais e culturais.

A EDS busca um aprendizado que entenda desde o ponto de vista das múltiplas interações buscando a integração das partes e uma educação transformadora, não buscando só “integrar no currículo, conteúdos como mudança climática, pobreza e consumo sustentável; ela também cria contextos de ensino e aprendizagens interativas e direcionadas ao educando. A EDS exige uma mudança de foco do ensino para a aprendizagem” (UNESCO, 2017, p.7).

Para auxiliar no ensino, a UNESCO (2017, p.7) “sugere que haja uma pedagogia transformadora orientada para a ação, onde o educando possa aprender descobrindo por si só” e a partir do que ele aprender possa comunicar-se efetivando sua participação e colaboração para a:

Solução de problemas; inter e transdisciplinaridade; e a conexão entre aprendizagem formal e informal. Apenas essas abordagens pedagógicas tornam possível o desenvolvimento das principais competências necessárias para promover o desenvolvimento sustentável. (UNESCO, 2017, p. 7).

Uma pedagogia interdisciplinar ou transdisciplinar e até mesmo multidisciplinar permite uma melhor compreensão sobre o que é DS e os motivos para sua aplicação, pois possibilitam a visão de várias unidades, se ligando para dar respostas aos porquês da urgência da adoção dos ODS. No centro disso, estão principalmente os problemas de clima, que são complexos.

Isto é, a humanidade vem causando modificações nele devido ao consumismo, com a exploração excessiva dos recursos naturais, desencadeando alteração dos ciclos biogeoquímicos, e assim, gerando uma resposta negativa onde o próprio ser humano acaba sendo afetado.

Os 17 ODS são: Erradicação da pobreza¹; Fome zero e agricultura sustentável²; Saúde e bem-estar³; Educação de qualidade⁴; Igualdade de gênero⁵; Água potável e saneamento⁶; Energia limpa e acessível⁷; Trabalho decente e

crescimento econômico⁸; Indústria, inovação e infraestrutura⁹; Redução das desigualdades¹⁰; Cidades e comunidades sustentáveis¹¹; Consumo e produção responsáveis¹²; Ação contra a mudança global do clima¹³; Vida na água¹⁴; Vida terrestre¹⁵; Paz, justiça e instituições eficazes¹⁶ e Parcerias e meios de implementação¹⁷.

“A via para o futuro da humanidade” (2013) de Morin, parece justapor com a EODS, pois nele contém tópicos totalmente equivalente aos 17 ODS. Entretanto, na obra, Morin critica o Desenvolvimento Sustentável (DS), discursando que a ideia de DS é apenas uma pomada para uma ferida.

A primeira ODS, Erradicação da pobreza, um dos tópicos sugeridos pela Unesco é “A inter-relação entre pobreza, desastres naturais, mudança climática e outras tensões e choques econômicos, sociais e ambientais” (UNESCO, 2017, p. 13). Edgar Morin (2013) nomeia alguns itens políticos de redução da desigualdade, consequentemente da pobreza. Um desses itens é:

- Fornecer gratuitamente aos países pobres fontes de energia renovável, medicamentos, tratamentos contra pandemias e, em caso de fome, alimentos, necessários; restabelecer ou instaurar a autossuficiências alimentar nos países que a perderam. (MORIN, 2013, p. 143).

Através dessa sugestão política de Morin e do tópico sugerido pela Unesco dentro da EODS. Apresentamos a seguir alguns pontos de correlação entre ODS e proposta apresentada no livro “A via para o futuro da humanidade” (2013);

ODS 2 (Fome zero e agricultura sustentável) — em “A via para o futuro da humanidade”, Morin abordam sobre o tema em dois capítulos além dos outros que são citados sobre a agricultura e alimentação como verifica-se na citação anterior. A complexidade ocorre de modo natural na obra aludida, sendo, que inicia com uma contextualização da fome no mundo, usando dados FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação) e os principais questionamentos são:

Poderemos nós, em 2050, alimentar 9 bilhões de homens sem, com isso, degradar o meio ambiente de maneira irreversível, sem transformar a Terra em um deserto de cor ocre? Qual será a dieta alimentar? Que valor terá a energia? Que ganhos de produtividade poderemos esperar? Com quantos hectares de terra poderemos contar? Etc (MORIN, 2013, p.268).

Além desses questionamentos, outros aparecem, como o caso da água, da demografia e da ecologia relacionando-os com as mudanças climáticas. Algo que devemos considerar corresponde “[...] a industrialização agrícola desenfreada que provoca a degradação acelerada da terra, da água, e o rápido empobrecimento da biodiversidade” (MORIN, 2013. p.270). Como uma das soluções para esse problema, Morin (2013, p.277) determina o favorecimento de agricultores cuja técnica agrícola é ecologicamente eficiente.

Grupos que são particularmente vulneráveis à fome e à desnutrição; Principais fatores e causas da fome e da desnutrição, incluindo a relação entre mudança climática e segurança alimentar e esgotamento da qualidade do solo; Consequências da fome e da desnutrição sobre a saúde e o bem-estar das pessoas, incluindo práticas como a migração como forma de adaptação; Funções físicas, emocionais e socioculturais dos alimentos; A fome em relação à abundância de alimentos, à obesidade e ao desperdício de alimentos; entre outros. (UNESCO, 2017, p.15).

A obesidade não é somente causada pela abundância de alimentos, é bom o educador deixar isso bem claro. A obesidade é também gerada pelo excesso de comida industrializada, que na maioria das vezes é o alimento mais barato que a pessoa pode comprar. Esse é um dos motivos que a obesidade vem crescendo na população mais pobre como demonstra o documentário “*Muito além do peso*”.

Em relação à ODS 3 (Saúde e bem-estar) — Morin (2013, p.215) cita que apesar da medicina ocidental ter avançado, contribuindo com a sociedade, ela possui seus “limite, insuficiências e carências”. Como limite o teórico menciona a ideia da medicina de 1960, que tinha a crença que poderiam eliminar agentes infecciosos por completo. No entanto percebeu-se que esses agentes voltam modificados e tornam-se mortais novamente ao ser humano, levando a conclusão que o combate às doenças é um processo permanente.

Ao minuciar sobre as insuficiências da medicina ocidental, Morin (2013, p. 15) estabelece que antes a ideia principal, desse ramo da ciência, era que as doenças proviam de seres externos. A medicina

[...] subestimou as causas internas das deficiências imunológicas, principalmente as causas psíquicas (estresse, depressão) que agem por meio do cérebro — que, por sua vez, constitui uma gigantesca glândula produtora de hormônios — no organismo como um todo. (MORIN, 2013, p. 215).

Deste modo as defesas tornam-se fracas, Moran usa a metáfora de que uma fortaleza fraca é facilmente penetrada pelo inimigo. Ele também critica hiperespecialização médica, que promove o avanço do conhecimento, mas separa os conhecimentos que deveriam ser religados. Uma das soluções apresentadas pelo autor é a inserção das ciências humanas na medicina.

Na ODS 7 (Energia limpa e acessível) — Morin não destaca em um único capítulo a acessão de energias limpas e renováveis. Ele menciona em vários pareceres que para atingir um nível de sustentabilidade, as cidades devem contemplar e disponibilizar para todos, principalmente os mais pobres, esse tipo de energia.

Em relação à ODS 8 (Trabalho decente e crescimento econômico) — em relação ao trabalho e a economia:

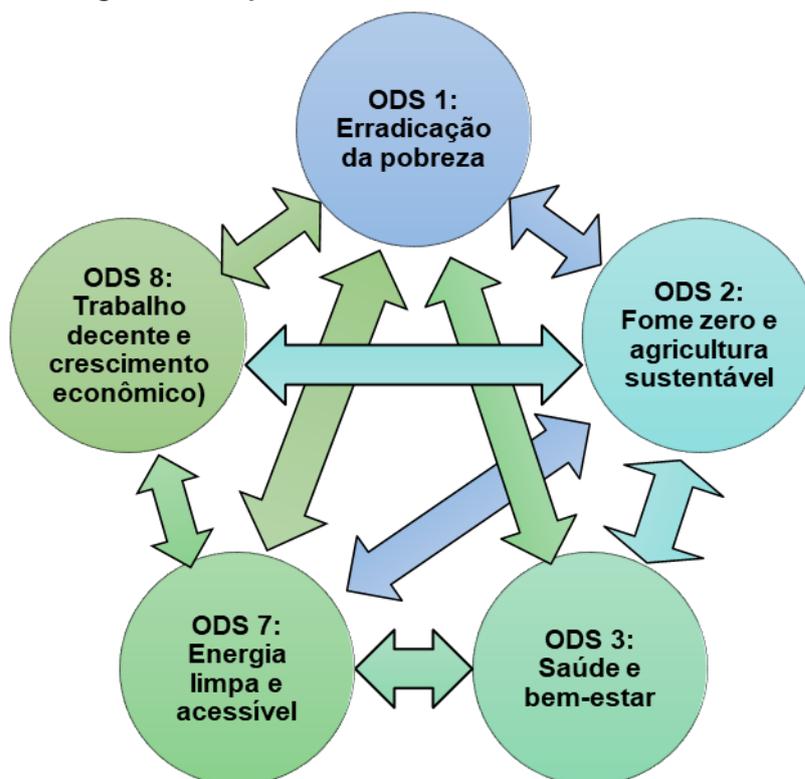
A reforma do trabalho pressupõe reformas econômicas [...], que controlariam os excessos do capitalismo e fariam retroceder sua arrogância em prol da economia social e solidária, que, por sua vez, determinaria necessariamente a humanização das condições de trabalho.

As reformas elaboradas no consumo, na alimentação, na agricultura que visualizamos [...], ligadas aos desenvolvimentos de uma política da solidariedade, permitiriam a ressurreição de profissões artesanais [...] (MORIN, 2013, p. 326).

Morin retoma alguns conceitos já abordados em outros capítulos como o consumo, economia, alimentação, entre outros, só que a discussão parte do olhar a partir do trabalho.

Aqui não foram listadas todas as abordagens da ODS, mas dá para ter uma noção que apesar de separadas elas não se isolam, e formam algo maior, isso podemos ver na figura (Figura 1) a seguir:

Figura 1 – Esquema demonstrativo de como os ODS interagem



Fonte: Do autor (2018)

O esquema como serve ilustração, na realidade os ODS se relacionam um com os outros, são objetos complexos que geram um tecido. Dentro deste tecido poder-se-iam juntar todos os outros ODS. A EODS, não pode tratar cada ODS de modo separado deve-se partir da complexidade, do todo e dentro desse todo, existem questões de nível planetário, mas também de níveis locais, de cada indivíduo.

2.2 TEORIA DA COMPLEXIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Um dos principais pensadores da Complexidade é Edgar Morin. Esse pensador nasceu 08 de julho de 1921 na capital da França, descendente de judeus, seu nome era Edgar Nahoum, porém, modificou seu sobrenome para Morin por causa da perseguição nazista. Edgar é filho único e perde sua mãe aos 10 anos de idade, ficando muito abalado com o acontecido.

Fez parte do partido comunista francês, no entanto, saiu por não concordar com algumas ideias. Lutou na Segunda Guerra Mundial ao lado da resistência francesa, e posteriormente escreve um livro relatando esse período (foi seu primeiro livro, escrito em 1946, intitulado como "O ano zero"). Ao fim do conflito, dá início à faculdade

aplicando-se em estudos de ciências sociais, em história, direito e geografia, acompanhando também aulas de ciências políticas, sociologia e filosofia.

A partir de 1946, inicia seus trabalhos jornalísticos e intelectuais. Em seu primeiro casamento de três, teve duas filhas. Edgar Morin deu aulas na Universidade de Nanterre, e ainda exerce sua função intelectual aos 96 anos (2018), sendo sua obra mais recente “Ensinar a viver: manifesto para mudar a educação” (2015). “Os estudos relacionados à complexidade são formados pelo seu percurso de vida” (SALLES, 2017, p. 47).

A palavra “*complexo*” tem sua raiz etimológica da palavra latina “*complexus*” significando “o que está tecido junto”. Usando o sentido exato da palavra é que surge a Teoria da Complexidade, criticando a fragmentação isoladora dos saberes, sendo que a Complexidade, as diferentes áreas do conhecimento devem se diferenciar, no entanto, sem se isolarem. Ou seja, existe diferenças como por exemplo em ciências e em matemática, no entanto em partes elas se complementam não podendo haver o isolamento das duas.

Para Edgar Morin (2013, p. 19) “o conhecimento fica desorientado pela rapidez das evoluções e das mudanças contemporâneas e, ao mesmo tempo, pela complexidade própria à globalização e inumeráveis inter-retroações entre processos extremamente diversos [...]”. Esses processos diversos são econômicos, climáticos, políticos, sociais, culturais, etc.; deste modo, sofremos uma “*carência cognitiva*”.

Os motivos que levam a essa carência são:

- as cegueiras de um modo de conhecimento que, compartimentando os saberes, fragmenta os problemas fundamentais e globais que demandam de um conhecimento transdisciplinar;
- o ocidentalocentrismo, que nos instala no trono da racionalidade e nos dá a ilusão de possuir o universal. (MORIN, 2013, p. 19).

Um problema fundamental que podemos citar seria as mudanças climáticas. Não é possível explicar esse fenômeno de um ponto de vista disciplinar, pois para compreendê-lo é necessário assimilar conceitos de química, física, biologia, além das questões que levam à sua existência que são os modelos econômicos, culturais, históricos, políticos, geológicos, entre outros.

Em conformidade com Ruano (2017), ao descrever a complexidade como alternativa para a EODS, “[...] devemos abordar a complexidade do mundo atual

(economia, política, cultura, educação, etc.) desde uma visão abrangente que proponha alternativas criativas de mudança nas relações do ser humano com a natureza.

Não podemos pensar comumente que só a educação apresenta problemas, mas o conhecimento também necessita de uma reforma,

[...] na França, o problema da educação e o da pesquisa foram reduzidos a termos quantitativos: "mais créditos", "mais professores", "mais informática", etc. Com isso, mascara-se a imensa dificuldade revelada pelo fracasso de todas as reformas sucessivas do ensino: não se pode reformar a instituição sem antes reformar as mentes, mas não se pode reformar as mentes sem antes reformar as instituições. (MORIN, 2013, p. 191).

No senso comum, investimentos quantitativos na educação, é a resolução de todos os problemas, no entanto, é necessário adotar modelos de ensino contemporâneos onde as unidades aprendidas (ciências, matemática, literatura, entre outras) consigam contextualizar com os problemas cotidianos do estudante e com os problemas que o mundo apresenta.

Behrens (2007) caracteriza como paradigma conservador e paradigma inovador na formação de professores, no entanto sua conceitualização vale do mesmo modo para o ensino de ciências atual. O paradigma conservador trata-se de “[...] uma abordagem conservadora baseada na racionalidade newtoniana cartesiana e de outro lado, uma abordagem inovadora que atende a uma visão da complexidade, da interconexão e da interdependência” (BEHRENS, 2007. p. 441).

Ao descrever o professor do paradigma conservador, Behrens (2007) afirma que esse docente foi gerado por sistema de abordagem enciclopédica que persiste por vários séculos. Essa formação desse docente promove o distanciamento entre teoria e prática e a reprodução do conhecimento. O professor explana sobre, neste caso o aluno (a palavra significa sem luz), apenas absorve sem indagar (BEHRENS, 2007).

A partir do século XVIII, Descartes, com a obra Discurso do método, propõe o paradigma cartesiano. Este sustenta o modelo conservador e dominante que preconiza a racionalização, a fragmentação e a visão linear da Ciência e, por consequência, influencia também a Educação (BEHRENS, 2007. p. 442).

O ensino de ciências tradicionalmente encontrado nas escolas ocorre de tal maneira descrita por Behrens (2007). Na maioria das vezes o professor tem decorado cada nome de determinadas estruturas, mas ele não consegue contextualizar e por de uma maneira prática que o educando possa identificar toda aquela informação com sua vida.

Citando caso análogo, o conteúdo sobre célula, o educador informa nome por nome das estruturas presentes em uma célula, o educando copia e vai bem na avaliação, ou contrário a isso. Porém o educando não consegue relacionar o conteúdo com a vida dele, ele não correlaciona ser um indivíduo que é aportado por células que funcionam como informado pelo professor.

Na argumentação de Behrens (2007, p. 445) sobre paradigma inovador, também chamado pela mesma de paradigma da complexidade, “[...] propõe uma visão crítica, reflexiva e transformadora na Educação e exige a interconexão de múltiplas abordagens, visões e abrangências.” Esse paradigma rompe e supera a lógica linear e “[...] atende a uma nova concepção que tem como eixo articulador a totalidade e a interconexão.”

Em relação à complexidade no ensino, Ruano (2017) tem um pensamento parecido com autora citada anteriormente, ao se referir a uma “nova metodologia transdisciplinar”, diz que se precisa de uma metodologia “[...] fora do pensamento positivista dos séculos anteriores, que se reduz e separa as relações entre o sujeito e o objeto, ou seja, [...] entre o ser humano e a natureza” (RUANO, 2017. p. 206).

Ruano (2017) também sustenta que é necessário superar as lógicas antagônicas, que se originou na mecânica clássica newtoniana, que separa o pensamento como fosse contrário ao outro, assim, não podendo nunca estar juntos ou contrapondo a existência do outro. Ele cita a título de exemplo globalidade vs. localidade, liberalismo vs. socialismo, efetividade racional vs. afetividade emocional, realidade vs. virtualidade, entre outro.

Behrens (2007, p. 445) também fala dos antagonismos, só que com outro termo, o chamando de dualismo a autora afirma pautando-se em Morin. O paradigma da complexidade vem superar a visão dualista e reducionista que ainda perdura na prática pedagógica de muitos professores.

As ciências, de modo geral, são vistas como “um amontoado de saberes abstratos ou ameaçadores” (MORIN, 2003, p.18), em sala de aula não é muito

diferente, o educando não é capaz de ver o que aprende na realidade. O que causa essa cegueira para Morin (2003) é a disciplinarização da ciência que, serve somente para uso técnico. Afirma ainda que:

[...] os desenvolvimentos disciplinares das ciências não só trouxeram as vantagens da divisão do trabalho, mas também os inconvenientes da superespecialização, do confinamento e do despedaçamento do saber. Não só produziram o conhecimento e a elucidação, mas também a ignorância e a cegueira (MORIN, 2003, p. 15).

A superespecialização cega tanto que faz com que o indivíduo, principalmente no meio acadêmico, se negue a compreensão ou aprender algo diferente de sua “área” e com isso a afirmação mais simplista, pobre, degenerada, o cúmulo do cúmulo, falada é: – “Isso não pertence à minha área”. O pensamento complexo não determina que o indivíduo saiba de tudo, entretanto, é preciso contextualizar o conhecimento com a realidade, pois não há motivos para ter tanto conhecimento sobre algo se não sabe como usá-lo ou onde ele está presente. Só a contextualização, por sua vez, permitirá uma visão do todo, das conexões e das relações.

Na percepção de Morin (2003) houve uma grande separação entre a cultura das humanidades e a cultura científica, iniciada no século XIX e aprofundada no século XX. “A cultura científica, bem diferente por natureza, separa as áreas do conhecimento; acarreta admiráveis descobertas, teorias geniais, mas não uma reflexão sobre o destino humano e sobre o futuro da própria ciência” (Morin, 2003, p. 17). Utilizando-se da Teoria da Complexidade de Morin, Pilatti e Salles Filho denotam que a separação entre ciências humanas e ciências naturais provem do [...] pensamento positivista na ciência, fundado em paradigma newtoniano-cartesiano [...] (PILATTI, SALLES FILHO, 2017, p. 234).

Já quando o professor vai ensinar ciências, do mesmo modo não reflete sobre o que aquela teoria ou conhecimento vem a significar na vida do educando, causando desinteresse e desmotivação. Neste sentido, discentes desmotivados com o conteúdo enfadonho, abstrato, descontextualizado e, em sua visão, desnecessário, acaba por desestimular o docente em relação às suas aulas.

Além da falta de contextualização nas escolas, “falta cada vez mais à educação a possibilidade de enfrentar os problemas fundamentais e globais do indivíduo, do cidadão, do ser humano” (MORIN, 2013, p. 192). Para que sejam solucionados, esses

problemas devem ser resolvidos por um grande número de conhecimentos separados em disciplinas.

Um novo sistema de educação fundado na re ligação e, por isso, radicalmente diferente do atual, deveria substituí-lo. Esse sistema permitiria favorecer a capacidade da mente para pensar os problemas individuais e coletivos em sua complexidade. Ele sensibilizaria para a ambiguidade, as ambivalências, e ensinaria a associar os termos antagônicos para apreender uma complexidade. Ele ensinaria, também, a situar qualquer informação, qualquer dado, em seu contexto, ou seja, no sistema do qual faz parte. Ensinaria as diversas formas de racionalidade (teórica, crítica, autocrítica), as perversões da racionalidade (racionalização, razão instrumental), a necessidade de uma racionalidade aberta (sobre os dados que a contradizem e sobre a crítica exterior). A racionalidade científica produz teorias biodegradáveis, diferentemente da racionalidade fechada (doutrina), que refuta a priori tudo o que a desestabilizará. Assim, é preciso ensinar a diferença entre teoria e doutrina. Científica ou não, uma teoria é viva na medida em que é capaz de responder às críticas que recebe com uma argumentação pertinente ou coerente, na medida em que pode perceber os fatos que a contrariam e, eventualmente, integrá-los, modificando-se. Quando fica demonstrado que deixou de ser pertinente, ela aceita sua própria morte. A característica própria de uma teoria científica, ou apenas viva, é a biodegradabilidade. (MORIN, 2013, p. 193).

O conteúdo de ciências é vivo, porque a teoria é viva. Ele é vivo pelo fato de estar em constante reconstrução, ou como Morin descreve, biodegradável ou ainda na visão de Kuhn, a quebras de paradigmas, pois da ciência também surge erros e ela é uma ideação de séculos e não linear.

Juntar os antagonismos, tratando tudo como sendo pertinentes as ciências naturais, mostrando os interesses, sua expressão política, seu impacto negativo, entre outras contradições, também é tornar o conhecimento científico vivo. Mas o que mais torna a ciência viva, é relaciona-la com nossas vidas, através do conhecimento teórico, da crítica e da autocrítica tornamos donos de nosso destino, visto que podemos avaliar nossa realidade constantemente e saber se nossas escolhas e escolhas coletivas serão benéficas tanto no presente quanto no pósterio.

2.3 O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS DENTRO DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR E SUA ADEÇÃO COM A EODS: CONTEÚDOS PENSADOS A PARTIR DA TEORIA DA COMPLEXIDADE DE MORIN

A Base Nacional Comum Curricular é legitimada pela Lei nº 13.005/2014 e foi divulgada em sua última versão no ano de 2017, no entanto,

[...] foi apresentada em proposta preliminar pelo Ministério da Educação (MEC) no portal da base, em 16 de setembro de 2015. A partir desta data ficou disponível para consulta pública até março de 2016. Neste período recebeu 12.226.510 contribuições no portal do MEC. Estas contribuições foram analisadas por equipes de pesquisadores [...] (SANTOS E CROCE, 2016, p. 2).

Desta forma a BNCC trata-se de um documento que normatiza o conteúdo a se aprender em cada ano do ensino infantil e ensino fundamental definindo “[...] o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais [...]” (BNCC, 2017, p.7). A base está de acordo com o órgão que regula os Plano Nacional de Educação (PNE).

Este documento normativo aplica-se exclusivamente à educação escolar, tal como a define o § 1º do Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996), e está orientado pelos princípios éticos, políticos e estéticos que visam à formação humana integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva, como fundamentado nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN) (BNCC, 2017, p.7).

Na visão do Ministério da Educação (MEC), uma base comum ajudará a alinhar o ensino no país, pois, o mesmo conteúdo deve ser trabalhado em todas as escolas, superando a fragmentação das políticas educacionais. Prevê também, que na educação básica o aluno desenvolva algumas competências base. Essas são:

[...] 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. (BNCC, 2017, p.8).

Quando a BNCC (2017) trata de Ciências Naturais, argumenta que a base da sociedade está no desenvolvimento Científico e Tecnológico, mas também problematiza que esse mesmo desenvolvimento traz desequilíbrio na sociedade e principalmente na natureza. Nesta argumentação, vemos uma aproximação da base com questões de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

O documento traz uma discussão além das ciências da natureza, até mesmo transdisciplinar com diversos campos do saber, exigindo que sejam trabalhados dentro de cada conteúdo conhecimentos éticos, políticos e culturais além do científico, preocupando-se com a formação integral do educando, alfabetizando-o

cientificamente para compreensão dos fenômenos à sua volta e capacitando-o para efetuar as mudanças necessárias de sua realidade (BNCC, 2017. p. 319)

[...]precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica. (BNCC, 2017, p. 319).

Uma forma de alfabetizar cientificamente o aluno conhecer a história da ciência, porque ela mostra que a ciência não é algo pronto, que não surgiu espontaneamente, e apresenta problemas e interesses. Mostra também que o conhecimento científico é construído durante muitos anos e é composto muitas vezes de erros. Todos esses aspectos citados e ocorridos ao longo da história da ciência, a qualificam como dinâmica e multável.

A BNCC (2017) sugere que sejam desenvolvidas atividade de investigação cooperativa e compartilhamento dos resultados das investigações feitas pelos educandos. Deste modo,

[...] aprendizagem partindo de questões que sejam desafiadoras e, reconhecendo a diversidade cultural, estimulem o interesse e a curiosidade científica dos alunos e possibilitem definir problemas, levantar, analisar e representar resultados; comunicar conclusões e propor intervenções. (BNCC, 2017, p.320).

A atividade investigativa permite ao aluno compreender o que ocorreu, levanta hipótese sobre quais as possíveis causas que desencadearam aquele resultado, analisar os dados, divulgar às pessoas sobre o que percebeu ou descobriu e, se for cabível, intervir sobre alguma realidade.

Para o ensino de ciência no ensino fundamental, a BNCC é organizada em três unidades temáticas. **Matéria e energia, Vida e evolução e Terra e Universo**. As três apresentam múltiplos conhecimentos em todos os anos e apresentam uma abordagem além das aulas tradicionais de CN, havendo uma interação entre conhecimentos científicos e cotidiano que agrega a parte social, a cultural, entre outras.

Os conteúdos programados para os anos finais do fundamental buscam uma “exploração das vivências, saberes, interesses e curiosidades dos alunos sobre o

mundo natural e material [...] (BNCC, 2017, p.341).” É preciso que os professores tentem responder as dúvidas dos estudantes, com estratégias em que o educando se veja de modo individual, mas também de modo coletivo. Individual no sentido de que possui anseios próprios, dúvidas e medos. Já no coletivo, que percebam que através do conhecimento científico é capaz de mudar a realidade.

Dentro da BNCC, encontram-se habilidades, que é o que se deve proporcionar com conteúdo. Tendo como exemplo uma das habilidades do 6º ano, “Classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de dois ou mais materiais (água e sal, água e óleo, água e areia etc.)” (BNCC, 2017, p.343), o docente pode trabalhar e abordar o conteúdo que ele quiser para prosperar essa habilidade.

Tradicionalmente as questões ligadas a sustentabilidade e ao DS são abordadas nos conteúdos de ciências. No entanto, é dado respaldo mais ambiental, com a descrição do fenômeno com pouca ênfase em relação a parte social e econômica, ficando essas como pano de fundo. O que BNCC propões e que esses conteúdos sejam postos de maneira multidisciplinar de maneira a complementar-se.

Em relação a EODS, nem todas as habilidades da BNCC mesclam-se com ela. No entanto, de modo multidisciplinar, EODS ajudam a aprofundar ao apelo da base, na abordagem dos temas de desenvolvimento socioambiental com enfoque ético, político e cultural. Assim sendo, para progredir com as abordagens desses documentos, deve-se seguir a proposta de Behrens (2007), em relação ao paradigma da complexidade, com várias dimensões de múltiplas abordagens, visões e abrangências.

Dando suporte a Behrens e nos mostrando como abordar a EODS dentro da BNCC, Morin (2013, p. 198) defende:

O ensino deve ajudar a mente a utilizar suas aptidões naturais para situar os objetos em seus contextos, seus complexos, seus conjuntos. Deve opor-se à tendência de se satisfazer com um ângulo de visão parcial, com uma verdade parcial. Deve promover um conhecimento simultaneamente analítico e sintético que religa as partes ao todo e o todo às partes. Deve ensinar os métodos que permitem compreender as relações mútuas, as influências recíprocas, as inter-retroações. É claro que jamais alcançaremos o conhecimento total: para nós, o Todo do Universo permanecerá eternamente inacessível. Mas devemos aspirar, no mínimo, a um conhecimento multidimensional.

O ensino que leva a um conhecimento multidimensional desenvolve a reflexão e essa leva a autocrítica. Assim o ensino orientará para a ação do educando, pois através da autocrítica, realizará mudanças em seu cotidiano, partido dele mesmo, com pequenas atitudes.

Já que o nosso país assinou o acordo em relação aos ODS e dada à pertinência de concretiza-los, ilustraremos alguns caminhos a fim de cumpri-los. A educação é o principal meio para fazê-los acontecer pelo motivo que ela forma os indivíduos para sociedade, e BNCC é o meio que dará legitimidade para abordar em sala de aula a EODS.

Certamente com uma abordagem pautada na Complexidade permite formar cidadãos com conhecimento além do abstrato enciclopédico que não serve para nada, que não contextualiza, não reflexiona sobre o mundo e sobre suas ações. Serão pessoas que entendem o mundo e suas emergências, que tornam suas vidas compreensíveis junto com suas localidades e com planeta.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho baseou-se em um estudo qualitativo de natureza bibliográfica, documental e exploratória. Os principais materiais de análise são dois documentos, sendo um da UNESCO referente à Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Objetivos de aprendizagem (EODS) o outro é a nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do MEC.

Por apresentar metodologia qualitativa, o trabalho não expressa dimensão de quantidade.

São consideradas metodologias qualitativas, por exemplo, pesquisa participante, pesquisa-ação, história oral, observação de cariz etnometodológico, hermenêutica, fenomenologia, levantamento feito com questionários abertos ou diretamente gravados, análises de grupo[...] (DEMO, 2008, p. 151).

Nos trabalhos de ensino e educação normalmente emprega-se “a metodologia qualitativa, pois, ela é necessária perante a realidade complexa e emergente onde, é preciso pesquisar sobre a face qualitativa do tema estudado. DEMO (2009, p. 145)”.

Na concepção de GIL (2008, p.50) a pesquisa bibliográfica “é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”. Deste modo a vigente produção buscou dar embasamento nesses tipos de material.

A pesquisa também pode ser qualificada como documental.

A pesquisa documental assemelha-se muito à pesquisa bibliográfica. A única diferença entre ambas está na natureza das fontes. Enquanto a pesquisa bibliográfica se utiliza fundamentalmente das contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto, a pesquisa documental vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa. (GIL, 2008, p.51).

Em relação aos dois documentos (Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e Base Nacional Comum Curricular) discutidos nesta monografia, não se encontrou nada publicado relacionando ambos e muito poucas publicações abordando cada. Uma das hipóteses ao fato, é que os documentos investigados são muito recentes, ambos de 2017, oferecendo muitas lacunas a serem estudadas e analisadas em diversas áreas do ensino.

Também se pode dizer que a vigente monografia é exploratória, envolve levantamento bibliográfico e documental. “As pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores” (GIL, 2008, p. 27). Em comparação com os outros tipos de pesquisa, essa é a menos rígida.

Para Santos (2002, p.26), a exploratória dá uma maior proximidade do fenômeno ou um fato. Normalmente, a exploratória, é utilizada quando o tema escolhido é pouco averiguado ou não há nada publicado.

Neste trabalho, foi realizada uma discussão da teoria da complexidade dentro do ensino de ciências abrangendo a EODS e BNCC. Deste modo, realizou-se uma análise das habilidades do conteúdo de CN com objetivo de perceber como a EODS poderia acolitar.

Através da assimilação desses documentos gerou-se um *e-book* com algumas abordagens que o educador de ciências pode utilizar em sala, ao mesmo tempo em que emprega a BNCC promove os ODS, fundamentais para nosso planeta.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO

Ao investigar as sugestões da Unesco, de como abordar os ODS na educação, percebeu-se acercamentos desses com o conteúdo de ciências, não sendo todos com essa aproximação ao conteúdo de CN, apenas algumas foram selecionadas. Por se tratarem de muitos tópicos, teve-se a necessidade de criar um código com ele, com intuito de facilitar a discussão dos mesmos no decorrer do trabalho.

Esse código criado, primeiramente incluía a sigla ODS com seus números correspondentes (a título de exemplo: ODS + 1 “Erradicação da pobreza” gerou ODS1), em seguida enumerou-se pela ordem do tópico sugerido (primeiro tópico foi definido como “1” assim sucessivamente). Os códigos formados serão mostrados a seguir.

Quadro 1 - Tópico sugerido no ODS 1

ODS	TÓPICO SUGERIDOS DOS ODS	CÓDIGO
ODS 1: Erradicação da pobreza	A inter-relação entre pobreza, desastres naturais, mudança climática e outras tensões e choques econômicos, sociais e ambientais.	ODS15

Fonte: Adaptação Unesco (2018).

No Quadro 1, temos um assunto já discutido no referencial teórico. Já foi descrito ao discutir sobre a pobreza, abrange outros ODS. Morin (2013, p.159) defende que a pobreza e miséria provem da desigualdade. Como solução a pobreza e desigualdade, o teórico da Complexidade cita reformas que devem acontecer. Essas reformas acontecem em todas as esferas, como a do pensamento político, das reformas ecológicas, reformas econômicas, reformas sociais, entre outras.

Os tópicos do ODS 2 estão expressos a seguir (Quadro 2):

Quadro 2 - Tópicos sugeridos no ODS 2

ODS	TÓPICOS SUGERIDOS DOS ODS	CÓDIGO
	Definição do conceito de fome e desnutrição.	ODS21

ODS 2: Fome zero e agricultura sustentável	Grupos que são particularmente vulneráveis à fome e à desnutrição.	ODS22
	Principais fatores e causas da fome e da desnutrição, incluindo a relação entre mudança climática e segurança alimentar e esgotamento da qualidade do solo.	ODS23
	Consequências da fome e da desnutrição sobre a saúde e o bem-estar das pessoas, incluindo práticas como a migração como forma de adaptação.	ODS24
	Funções físicas, emocionais e socioculturais dos alimentos.	ODS25
	A fome em relação à abundância de alimentos, à obesidade e ao desperdício de alimentos.	ODS26
	Conceitos e princípios da agricultura sustentável, incluindo práticas resilientes ao clima, agricultura orgânica, agricultura biodinâmica, permacultura ¹ e agricultura floresta.	ODS29
	Biodiversidade de sementes, plantas e animais, particularmente em relação às espécies selvagens.	ODS210

Fonte: Adaptação Unesco (2018).

Em relação ao ODS 2, também foi comentado no item 2.1. Na investigação, conseguiu perceber oito tópicos, sendo que esses conseguem explorar os conteúdos de CN.

Nos dias de hoje, os sistemas de produção e de consumo alimentar mais comumente aplicados são perigosos para a terra, para os ecossistemas e para os seres humanos. A via das reformas alimentares se impõe. A reforma da alimentação e a reforma da agricultura estão vinculadas. A reforma do consumo e a reforma de vida estão vinculadas. Todas essas reformas precisam ser ajudadas e estimuladas pela reforma do pensamento, pelas reformas políticas, econômicas e sociais. (MORIN, 2013, p. 300).

Todas as vias mencionadas nessa citação, colaboram com ODS 3 na grande multiplicidade que são as 17 metas. Os tópicos ponderados no ODS 3, com conexão a CN estão no Quadro 3, continuamente.

Quadro 3 - Tópicos sugeridos no ODS 3

ODS	TÓPICOS SUGERIDOS DOS ODS	Código
ODS3: Saúde e bem-estar	Doenças graves transmissíveis e não transmissíveis.	ODS31

¹ A Permacultura consiste na “elaboração, implantação e manutenção de ecossistemas produtivos que mantenham a diversidade, a resiliência, e a estabilidade dos ecossistemas naturais, promovendo energia, moradia e alimentação humana de forma harmoniosa com o ambiente” (Bill Mollison, 1999 *Apud* Jacintho, 2016).

	Problemas de saúde dos grupos vulneráveis e nas regiões mais vulneráveis, além de uma compreensão de como as desigualdades de gênero podem afetar a saúde e o bem-estar.	ODS32
	Estratégias diretas para promover a saúde e o bem-estar, por exemplo, vacinas, alimentação saudável, atividade física, saúde mental, consultas médicas, educação, educação em sexualidade e em saúde reprodutiva, incluindo educação sobre prevenção da gravidez e sexo seguro.	ODS33
	Estratégias indiretas (saúde pública) para promover a saúde e o bem-estar, por exemplo, programas políticos para seguros de saúde, preços acessíveis de medicamentos, serviços de saúde, incluindo educação em sexualidade, prevenção às drogas, transferência de conhecimento e tecnologia, redução da poluição e contaminação, alerta precoce e redução de riscos.	ODS34
	Educação para a saúde sexual e reprodutiva, incluindo o planejamento familiar.	ODS36
	Atitudes discriminatórias em relação às pessoas que vivem com HIV, outras doenças ou transtornos mentais.	ODS37
	Sobrepeso e obesidade, atividade física insuficiente e alimentos pouco saudáveis.	ODS39
	Produtos químicos, poluição e contaminação do ar, da água e do solo.	ODS310

Fonte: Adaptação Unesco (2018).

Pelas questões de saúde serem tradicionalmente abordadas no conteúdo de CN, a maioria dos tópicos sugeridos pela Unesco fazem alusão a essa disciplina, no entanto, possui um alcance maior pois associam o ambiente, causas antropológicas e sociais ligados a saúde e ao bem-estar.

No Quadro 4, encontrou-se apenas uma única relação que está descrita seguidamente.

Quadro 4 – Tópico sugerido no ODS 4

ODS	TÓPICO SUGERIDOS DOS ODS	Código
ODS4: Educação de qualidade	Conhecimentos, valores, habilidades e comportamentos necessários para promover o desenvolvimento sustentável.	ODS4

Fonte: Adaptação Unesco (2018).

Apenas pode-se fazer relação com esse tópico por ele estar ligado a um conteúdo de CN, esse conteúdo é justamente o que trata de DS. Ao mesmo tempo todo o apanhado desse trabalho faz parte desse tópico, pois através deste, ao serem

aplicados no ensino desenvolverá conhecimentos, valores, habilidades e comportamentos de DS.

No Quadro 5 serão abordados sobre a ODS Igualdade de gênero, que fala em relação ao acesso à educação, com partes que remete ao ODS 1, 2, 3 e 4, vejamos:

Quadro 5 - Tópico sugerido no ODS 5

ODS	TÓPICOS SUGERIDOS DOS ODS	Código
ODS5: Igualdade de gênero	Gênero e educação, incluindo a igualdade de gênero no acesso aos níveis primário, secundário e terciário de educação.	ODS55
	Saúde e direitos sexuais e reprodutivos.	ODS56
	Gênero e pobreza, incluindo a segurança alimentar e a dependência financeira.	ODS57

Fonte: Adaptação Unesco (2018).

Algo que o educador de CN pode trabalhar em sala, até mesmo para estimular suas alunas a seguirem os caminhos das ciências, é trabalhar com a história das mulheres que contribuíram para o avanço científico durante os séculos.

Os tópicos que aparecem no Quadro 6 pertencem ao ODS Água potável e saneamento, que é um conteúdo que tradicionalmente é trabalhado em ciências, o quadro está expresso a seguir.

Quadro 6 - Tópicos sugeridos no ODS 6

ODS	TÓPICOS SUGERIDOS DOS ODS	Código
ODS6: Água potável e saneamento	O ciclo da água e a distribuição de água em nível global.	ODS61
	A importância do acesso equitativo à água potável segura e a preço acessível (alcance da segurança hídrica sob mudança climática; por exemplo, lidar com a pressão social e econômica causada por ciclos frequentes de seca, e consequente falta de água, e inundações e, portanto, excesso de água).	ODS62
	A importância do saneamento adequado e equitativo e parâmetros de higiene, qualidade e quantidade da água para a saúde.	ODS63
	O direito humano à água e a água como um bem global comum.	ODS64
	Impactos sobre a qualidade da água da poluição e do despejo e lançamento de produtos químicos e materiais perigosos.	ODS65

	Escassez de água e eficiência no uso da água.	ODS66
	Importância dos ecossistemas relacionados com a água.	ODS67
	Atividades e programas relacionados a abastecimento de água e saneamento, incluindo a coleta de água, dessalinização, eficiência hídrica, tratamento de águas residuais, tecnologias de reciclagem e reutilização, patentes de água, planejamento hidráulico para recarga de águas subterrâneas, bem como gestão integrada dos recursos hídricos.	ODS68
	Exportações de água (água virtual).	ODS69
	Água e desenvolvimento sustentável (por exemplo, água e gênero, água e desigualdade, água e saúde, água e cidades, água e energia, água e segurança alimentar, água e redução do risco de desastres, água e mudança climática, água e economia verde, água e postos de trabalho).	ODS610

Fonte: Adaptação Unesco (2018).

Esse ODS tem uma tendência humana propondo o desafio de discutir água e gênero e pelo fato de discutir questões humanas ligadas ao direito da água. Vai de encontro com CN por estar presente questões ligadas ciclo da água, a tendência ecológica mencionando o quanto de água que se utiliza na produção do que consumimos, entre outros. Também faz alusão ao ODS 7 (Quadro 7) quando se refere a água e energia. O quadro está ilustrado subsequentemente.

Quadro 7 - Tópicos sugeridos no ODS 7

ODS	TÓPICOS SUGERIDOS DOS ODS	Código
ODS7: Energia limpa e acessível	Tecnologias de transição e tecnologias para um uso “mais limpo” de combustíveis fósseis.	ODS71
	Pico de produção de petróleo e segurança energética – dependência (excessiva) de energias não renováveis como o petróleo.	ODS72
	O papel dos setores público e privado no sentido de garantir o desenvolvimento de soluções de baixo carbono.	ODS75
	Impactos e problemas ambientais de produção, fornecimento e uso de energia (por exemplo, mudanças climáticas, energia cinza).	ODS76
	O papel dos setores público e privado no sentido de garantir o desenvolvimento de soluções de baixo carbono.	ODS77
	Pico de produção de petróleo e segurança energética – dependência (excessiva) de energias não renováveis como o petróleo.	ODS78

	Tecnologias de transição e tecnologias para um uso “mais limpo” de combustíveis fósseis.	ODS79
--	--	-------

Fonte: Adaptação Unesco (2018).

Referente as questões ligadas à energia limpas e renováveis, acreditamos que poderiam estar expressas com maior significância nesses tópicos. Nos itens apresentados se descreve muito sobre o petróleo esquecendo-se de falar das energias renováveis. Embora, durante o percorrer do trabalho, percebeu-se que elas estão presentes em outros ODS.

Alguns tópicos de algumas ODS, dentro da EODS, não puderam fazer alusão aos conteúdos de CN, esses tópicos estão expressos no Quadro 8, vejamos:

Quadro 8 – Tópicos que não se relacionam com CN

ODS	TÓPICOS SUGERIDOS DOS ODS	Código
ODS8: Trabalho decente e crescimento econômico	Não foi encontrado algo de impactante ao conteúdo ciências como sugestão de abordagem.	ODS80
ODS9: Indústria, inovação e infraestrutura	Não foi encontrado algo de impactante ao conteúdo ciências como sugestão de abordagem.	ODS90
ODS10: Redução das desigualdades	Não foi encontrado algo de impactante ao conteúdo ciências como sugestão de abordagem.	ODS100

Fonte: Adaptação Unesco (2018).

Deste modo não se encontrou tópicos que pudessem serem ligados a CN na parte dos ODS 8, 9 e 10. No entanto, acredita-se que eles podem aparecer como pano de fundo em outros ODS e conseqüentemente no ensino de CN, por exemplo, sabe-se que a desigualdade gera a pobreza do mesmo modo a pobreza gera a desigualdade, essas por outro lado geram outros problemas de ordem ambientais, sociais que influenciam em questões econômicas.

No próximo quadro (Quadro 9), estão dirigidas questões ligadas as cidades (ODS11). Consideremos:

Quadro 9 - Tópicos sugeridos no ODS 11

ODS	TÓPICOS SUGERIDOS DOS ODS	Código
ODS11: Cidades e comunidades sustentáveis	Gestão e utilização dos recursos naturais (renováveis e não renováveis).	ODS112
	Energia sustentável (uso de energia residencial, energias renováveis, esquemas de energia comunitária) e transporte.	ODS113

	Alimentos sustentáveis (agricultura, agricultura orgânica e permacultura, agricultura apoiada pela comunidade, galpão de alimentos, processamento de alimentos, escolhas e hábitos alimentares, geração de resíduos).	ODS114
	Ecologia urbana e como a vida selvagem está se adaptando aos assentamentos humanos.	ODS115
	Geração e gestão de resíduos (prevenção, redução, reciclagem, reutilização).	ODS117
	Ciclo da água e reabastecimento de águas subterrâneas por meio do planejamento urbano (telhados “verdes”, aproveitamento de águas pluviais, recuperação de leitos de rios, drenagem urbana sustentável).	ODS119
	Preparação e resiliência para desastres, resiliência a problemas meteorológicas no presente e no futuro e uma cultura de prevenção e preparação.	ODS1110

Fonte: Adaptação Unesco (2018).

Em relação a esses tópicos, os mesmos estão próximos ao conteúdo tradicionalmente abordado em ciências. Morin (2013) cita o caso de Estocolmo como modelo para as cidades modelo. Esse centro urbano fez investimentos em energia renovável, criou espaços verdes, entre outras aplicações defendidas como importantes pelo autor.

A seguir o Quadro 10, factualmente tratado em CN:

Quadro 10 - Tópicos sugeridos no ODS 12

ODS	TÓPICOS SUGERIDOS DOS ODS	Código
ODS12: Consumo e produção responsáveis	História da produção e do consumo, padrões e cadeias de valor e gestão e uso dos recursos naturais (renováveis e não renováveis).	ODS122
	Impactos ambientais e sociais da produção e consumo.	ODS123
	Produção e consumo de energia (transporte, uso de energia comercial e residencial, energias renováveis).	ODS124
	Produção e consumo de alimentos (agricultura, processamento de alimentos, escolhas e hábitos	ODS125

	alimentares, geração de resíduos, desmatamento, consumo excessivo de alimentos e fome).	
	Geração e gestão de resíduos (prevenção, redução, reciclagem, reutilização).	ODS127
	Estilos de vida sustentáveis e diversas práticas de produção e consumo sustentáveis.	ODS128
	Sistemas de rotulagem e certificados para produção e consumo sustentáveis.	ODS129
	Economia “verde” (ciclo do berço ao berço, economia circular, crescimento verde, decrescimento).	ODS1210

Fonte: Adaptação Unesco (2018).

Esse tópico pode aparecer agrupado a outros ODS, pois trata de cultura, sociedade, meio ambiente, além das conotações vinculadas ao conhecimento científico.

Do mesmo modo como já mencionado anteriormente, esse tópico torna acessível a disciplina de CN e se expressa no Quadro 11.

Quadro 11 - Tópicos sugeridos no ODS 13

ODS	TÓPICOS SUGERIDOS DOS ODS	Código
ODS13: Ação contra a mudança global do clima	Gases de efeito de estufa e suas emissões.	ODS131
	Energia, agricultura e emissões de gases de efeito estufa relacionadas com a indústria.	ODS132
	Perigos relacionados à mudança climática que levam a desastres como secas, extremos climáticos etc., e seu impacto social e econômico desigual dentro de famílias, comunidades e países, e entre países.	ODS133
	Aumento do nível do mar e suas consequências para os países (por exemplo, pequenos Estados insulares).	ODS134
	Migração e fuga relacionados com a mudança climática.	ODS135

	Prevenção, estratégias de mitigação e adaptação e suas conexões com resposta a desastres e redução de riscos de desastres.	ODS136
	Instituições locais, nacionais e globais que abordam questões de mudança climática.	ODS137
	Estratégias de políticas locais, nacionais e globais para proteger o clima.	ODS138
	Cenários futuros (incluindo explicações alternativas para o aumento da temperatura global).	ODS139
	Efeitos e impactos sobre grandes ecossistemas como florestas, oceanos, geleiras e biodiversidade.	ODS1310
	Ética e mudanças climáticas.	ODS1311

Fonte: Adaptação Unesco (2018).

No ODS 13, além da abordagem científica, busca conceitos éticos aos impactos na vida dos humanos em relação às mudanças climáticas. Mostra que quando o ambiente é afetado, todos e tudo sofre as consequências negativas deste impacto, desde as pessoas, sociedade e economia.

Tanto o ODS 14 (Quadro 12) e ODS 15 (Quadro 13), são tratados tópicos também já pertencentes à CN, assim:

Quadro 12 - Tópicos sugeridos no ODS 14

ODS	TÓPICOS SUGERIDOS DOS ODS	Código
ODS14: Vida na água	A hidrosfera: o ciclo da água, a formação de nuvens, a água como o grande regulador do clima.	ODS141
	Gestão e uso dos recursos marinhos (renováveis e não renováveis): bens globais e sobrepesca, cotas e como elas são negociadas, aquicultura, algas, recursos minerais.	ODS142
	Energia marinha sustentável (energias renováveis, turbinas eólicas e sua controvérsia)	ODS143
	Ecologia marinha – a rede de alimentos, predadores e presas, concorrência, colapso.	ODS144

	Recifes de coral, costas, mangues e sua importância ecológica.	ODS145
	Aumento do nível do mar e os países que irão experimentar a perda total ou parcial de terra; refugiados do clima e o que a perda de soberania significar.	ODS146
	Os oceanos e o direito internacional: águas internacionais, disputas territoriais, bandeiras de conveniência e suas questões relacionadas.	ODS147
	Poluentes oceânicos: plásticos, microesferas, esgotos, nutrientes e produtos químicos.	ODS148
	O oceano profundo e as criaturas do mar profundo.	ODS149
	As relações culturais com o mar – o mar como fonte de serviços ecossistêmicos culturais como recreação, inspiração e construção da identidade cultural.	ODS1410

Fonte: Adaptação Unesco (2018).

Quadro 13 - Tópicos sugeridos no ODS 15

ODS	TÓPICOS SUGERIDOS DOS ODS	Código
ODS15: Vida terrestre	Ecologia: concorrência, predador-presa, dinâmica comunitária, fluxo de energia através de cadeias alimentares, dispersão e intervalos. Ecossistemas específicos – ecossistemas nativos locais e globais e também aqueles feitos pelo homem, por exemplo, florestas plantadas e manejadas.	ODS151
	Ameaças à biodiversidade: perda de hábitat, desmatamento, fragmentação, espécies invasoras e exploração excessiva (causada por práticas de produção e consumo insustentáveis, tecnologias insustentáveis etc.).	ODS152

	Os perigos de extinção: espécies individualmente em perigo, como a extinção é para sempre, o longo tempo necessário para formar espécies, e a seis extinções em massa.	ODS153
	Restauração da vida selvagem e visão dos seres humanos como uma força de cura.	ODS154
	Mudança climática e biodiversidade, ecossistemas como sumidouros de carbono, redução do risco de desastres e ecossistemas (ecossistema como barreira natural para os riscos naturais).	ODS155
	Solo e sua formação e estrutura.	ODS156
	Desertificação, desmatamento e os esforços combater esses problemas.	ODS157
	Conexão do ser humano com a natureza – o ser natural.	ODS158
	Serviços ecossistêmicos (culturais, fornecimento, regulação e apoio).	ODS159
	Evolução e genética, recursos genéticos, ética.	ODS1510

Fonte: Adaptação Unesco (2018).

São abordadas questões importantes para vida, como solo fértil, água potável, além da biodiversidade, sobrevivência, economias e sociedade vinculadas as pessoas, principalmente as mais pobres.

Tantos os tópicos do ODS 16 (Quadro 14) quanto do ODS 17 (Quadro 15) não estão estreitamente ligados aos conteúdos de CN. No entanto acredita-se que eles são significantes para discutir algumas questões em pauta com as demais ODS.

Quadro 14 - Tópico sugerido no ODS 16

ODS	TÓPICOS SUGERIDOS DOS ODS	Código
ODS16: Paz, justiça e instituições eficazes	Justiça climática.	ODS163
	Abuso de drogas e seu comércio.	ODS169

Fonte: Adaptação Unesco (2018).

Quadro 15 - Tópico sugerido no ODS 15

ODS	TÓPICOS SUGERIDOS DOS ODS	Código
ODS17: Parcerias e meios de implementação	Cooperação e acesso a ciência, tecnologia e inovação, e compartilhamento de conhecimentos.	ODS176

Fonte: Adaptação Unesco (2018).

A partir do Quadro 16 inicia-se a discussão sobre a BNCC ligando-se a EODS. Nem todas as habilidades da BNCC estão explanadas nos quadros, isso porque se utilizou somente as que fazem fusão com os tópicos de dentro da EODS.

O Quadro 16 condiz com o 6º ano do ensino fundamental, deste modo:

Quadro 16 - Habilidade da BNCC e respectivos tópicos da EODS a serem trabalhados em CN

Ano	Habilidade	Código	Código ODS
6º ano	Associar a produção de medicamentos e outros materiais sintéticos ao desenvolvimento científico e tecnológico, reconhecendo benefícios e avaliando impactos socioambientais.	(EF06CI04)	ODS31; ODS32; ODS34; ODS310; ODS68; ODS117; ODS148.
	Explicar como o funcionamento do sistema nervoso pode ser afetado por substâncias psicoativas.	(EF06CI10)	ODS34; ODS169.
	Identificar as diferentes camadas que estruturam o planeta Terra (da estrutura interna à atmosfera) e suas principais características.	(EF06CI11)	ODS15; ODS310; ODS56; ODS72; ODS75; ODS76; ODS79; ODS131; ODS156; ODS149; ODS23.

Fonte: Adaptação Unesco (2018).

Foram encontradas três habilidades dentro da BNCC que podem fazer ligação com os tópicos trazidos pelo documento EODS, destaca a terceira habilidade, que na análise encontrou-se 11 tópicos que contribuem para o ensino de CN.

No Quando 7 foram encontrados uns grandes números de habilidades que fazem ligação com os ODS, vejamos a seguir:

Quadro 17 - Habilidade da BNCC e respectivos tópicos da EODS a serem trabalhados em CN

Ano	Habilidade	Código	Código ODS
7º ano	Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.	(EF07CI08)	ODS133; ODS134; ODS135; ODS1311; ODS136.
	Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde.	(EF07CI09)	ODS21; ODS22; ODS24; ODS25; ODS26; ODS32; ODS39; ODS57; ODS61; ODS62; ODS63; ODS64; ODS66.

	Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças.	(EF07CI10)	ODS33; ODS34.
	Descrever o mecanismo natural do efeito estufa, seu papel fundamental para o desenvolvimento da vida na Terra, discutir as ações humanas responsáveis pelo seu aumento artificial (queima dos combustíveis fósseis, desmatamento, queimadas etc.) e selecionar e implementar propostas para a reversão ou controle desse quadro.	(EF07CI13)	ODS131; ODS132; ODS133; ODS122; ODS123; ODS124; ODS125; ODS137.
	Justificar a importância da camada de ozônio para a vida na Terra, identificando os fatores que aumentam ou diminuem sua presença na atmosfera, e discutir propostas individuais e coletivas para sua preservação.	(EF07CI14)	ODS15; ODS310; ODS56; ODS72; ODS75; ODS76; ODS79; ODS131; ODS146.

Fonte: Adaptação Unesco (2018).

Assim, cinco habilidades foram descritas como acessíveis aos ODS. Elas tratam das questões ambientais ligadas principalmente ao clima. Em uma abordagem pela Complexidade seria tratado de questões sociais, políticas, econômicas e culturais ligadas a esse problema, tratando seu impacto do mesmo modo, relevando os impactos como fome, secas, entre outros.

No Quadro 18, estão as relações feitas para 8º ano, examinemos:

Quadro 18 - Habilidade da BNCC e respectivos tópicos da EODS a serem trabalhados em CN

Ano	Habilidade	Código	Código ODS
8º ano	Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis) e tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades.	(EF08CI01)	ODS71; ODS77; ODS78.
	Calcular o consumo de eletrodomésticos a partir dos dados de potência (descritos no próprio equipamento) e tempo médio de uso para avaliar o impacto de cada equipamento no consumo doméstico mensal.	(EF08CI04)	Não foi codificado um item que contemple esse item, no entanto ele contribui na formação do educando para os ODS.

Propor ações coletivas para otimizar o uso de energia elétrica em sua escola e/ou comunidade, com base na seleção de equipamentos segundo critérios de sustentabilidade (consumo de energia e eficiência energética) e hábitos de consumo responsável.	(EF08CI05)	Não foi codificado um item que contemple esse item, no entanto ele contribui na formação do educando para os ODS.
Discutir e avaliar usinas de geração de energia elétrica (termelétricas, hidrelétricas, eólicas etc.), suas semelhanças e diferenças, seus impactos socioambientais, e como essa energia chega e é usada em sua cidade, comunidade, casa ou escola.	(EF08CI06)	ODS143.
Comparar diferentes processos reprodutivos em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos.	(EF08CI07)	ODS1510; ODS210.
Analisar e explicar as transformações que ocorrem na puberdade considerando a atuação dos hormônios sexuais e do sistema nervoso.	(EF08CI08)	ODS33; ODS34; ODS36
Comparar o modo de ação e a eficácia dos diversos métodos contraceptivos e justificar a necessidade de compartilhar a responsabilidade na escolha e na utilização do método mais adequado à prevenção da gravidez precoce e indesejada e de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST).	(EF08CI09)	ODS37.
Identificar os principais sintomas, modos de transmissão e tratamento de algumas DST (com ênfase na AIDS), e discutir estratégias e métodos de prevenção.	(EF08CI10)	ODS37.
Selecionar argumentos que evidenciem as múltiplas dimensões da sexualidade humana (biológica, sociocultural, afetiva e ética).	(EF08CI11)	ODS56.
Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana	(EF08CI16)	ODS1210; ODS610; ODS29; ODS310; ODS4; ODS65; ODS129; ODS128; ODS69; ODS139; ODS138.

Fonte: Adaptação Unesco (2018).

Para o 8º, foi a série (ou ano) que mais foi encontrado em relação com os ODS, 10 habilidade aparecem no quadro. No geral, essas habilidades tratam de questões ligadas saúde e as questões climáticas discutidas em várias dimensões, tanto políticas, sociais, entre outras.

No Quadro 19 estão expressas as relações dos tópicos da EODS com as habilidades BNCC.

Quadro 29 – Habilidade da BNCC e respectivos tópicos da EODS a serem trabalhados em CN

Ano	Habilidade	Código	Código ODS
-----	------------	--------	------------

9º ano	Discutir o papel do avanço tecnológico na aplicação das radiações na medicina diagnóstica (raio X, ultrassom, ressonância nuclear magnética) e no tratamento de doenças (radioterapia, cirurgia ótica a laser, infravermelho, ultravioleta etc.).	(EF09CI07)	ODS33; ODS34; ODS127; ODS176.
	Discutir a evolução e a diversidade das espécies com base na atuação da seleção natural sobre as variantes de uma mesma espécie, resultantes de processo reprodutivo.	(EF09CI11)	ODS1510; ODS158; ODS149.
	Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados.	(EF09CI12)	ODS159; ODS157; ODS155; ODS154; ODS153; ODS152; ODS151; ODS145; ODS144; ODS1410; ODS142; ODS67; ODS147; ODS141; ODS1310;
	Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.	(EF09CI13)	ODS112; ODS113; ODS114; ODS115; ODS119; ODS1110; ODS163

Fonte: Adaptação Unesco (2018).

No quadro 19 foram encontrados poucos itens dentro da BNCC, no entanto que exercem bastante significância, e existe a relação BNCC e EODS envolvendo questões de saúde, evolução e diversidade das espécies, ecossistemas, sustentabilidade entre outros.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Ensino de Ciências contribui com a EODS sendo que parte dessa contribuição se deve pela proximidade entre as abordagens de ambos. Dentro da

proposta aqui apresentada podemos observar que as ODS podem ser aderidas ao Ensino de Ciências e a Teoria da Complexidade torna-se a melhor referência. A BNCC, através de suas habilidades, pode trabalhar com os tópicos de ensino sugeridos dentro da EODS.

Através do parágrafo anterior, pode-se afirmar que o objetivo geral desse trabalho foi alcançado, assim, conseguiu-se trazer um número significativo de tópicos sugeridos pela UNESCO no EODS, para os conteúdos de CN que está de acordo com o documento mais atual (BNCC) em relação ao ensino fundamental na atualidade.

A BNCC dá legitimidade para ser abordado na escola sobre ODS, certamente a educação atua como catalisador para qualquer transformação. Então percebemos que ela é fundamental para cumprir os 17 ODS até 2030 dando a humanidade um futuro melhor e com toda certeza um futuro.

Em grande parte desse trabalho, observou-se a aproximação do livro “A via para o futuro da Humanidade” de Edgar Morin (2013) com os 17 ODS. Curiosamente as propostas de mudanças feitas nesta obra, que na visão do autor são urgentes, vão de encontro com as metas e objetivos para o DS, obviamente, as reflexões feitas por Morin (2013) são mais profundas.

Toda a pesquisa resultou em um e-book contendo atividades, dicas de abordagens, entre outro, que pode servir de apoio para o professor de ciências, sendo que esse pode executar outras atividades, abordagens, etc. tendo o dever trazer a discussão para as realidades locais, onde está inserido o espaço educacional.

Deste modo, essas práticas não substituem o conteúdo já abordado tradicionalmente em CN, mas atuam conjuntamente. Então é necessário que o educador trabalhe as abordagens já estabelecidas, porém una o que está sendo proposto pela monografia e E-book. O presente material não é algo pronto e jamais estará acabado, assim criou-se uma nuvem, onde estará disponível todo o material mencionado neste escrito, professores poderão adicionar mais conteúdo com intuito de proporcionar experiências, compreensões de acertos e erros dentro das práticas EODS.

Considera-se também que ainda deve-se haver avanços, por exemplo, na formação de professores com que atuem na educação EODS. Também se pode considerar que é necessário mais políticas públicas para a adesão da mesma. Aqui neste trabalho deixa-se marcado a colaboração do Ensino de Ciências para um futuro melhor, para haver um futuro.

REFERÊNCIAS

ARTAXO, Paulo. Uma nova era geológica em nosso planeta: o Antropoceno?. **Revista Usp**, São Paulo, v. 5, n. 103, p.13-24, 22 nov. 2014. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/99279/97695>>. Acesso em: 15 mai. 2018.

BEHRENS, Marilda. O paradigma da complexidade na formação e no desenvolvimento profissional de professores universitários. **Educação**, v. 30, n. 63, 2007.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017. 472 p. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>>. Acesso em: 20 mai. 2018.

CALUZI, João J.; Rosella, Marcelo L. A.. **EDGAR MORIN: A COMPLEXIDADE SUBSIDIANDO O ENSINO DE CIÊNCIAS**. Disponível em: <<http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/Orais/ORAL064.pdf>>. Acesso em 24 de mai. 2018.

D07 - Filosofia da Educação - **Complexidade e Interdisciplinaridade em Morin (1/2)**. Direção de [S. L.]. Produção de [S. L.]. Realização de Univesp. Coordenação de [S. L.]. Intérpretes: [S. L.]. Roteiro: [S. L.]. Música: [S. L.]. São Paulo: [S. L.], 2010. [S. L.] (10 min.), [S. L.], son., color. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=klZ3ZuiCx4A>>. Acesso em: 20 mai. 2018.

D07 - Filosofia da Educação - **Complexidade e Interdisciplinaridade em Morin (2/2)**. Direção de [S. L.]. Produção de [S. L.]. Realização de Univesp. Coordenação de [S. L.]. Intérpretes: [S. L.]. Roteiro: [S. L.]. Música: [S. L.]. São Paulo: [S. L.], 2010. [S. L.] (10 min.), [S. L.], son., color. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=QyVw29eczlo>>. Acesso em: 20 mai. 2018.

DEMO, Pedro. **Metodologia do Conhecimento Científico**. São Paulo: Atlas, 2009.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. ONU. (Ed.). **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Nova York: Unic Rio, 2015. 41 p. Disponível em: <http://www.itamaraty.gov.br/images/ed_desenvsust/Agenda2030-completo-site.pdf>. Acesso em: 21 mai. 2018.

FRANÇA. Unesco. Ono (Org.). **Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: objetivos de aprendizagem.** Paris, 2017. 66 p. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0025/002521/252197por.pdf>>. Acesso em: 20 mai. 2018.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HUBLIN, Jean-Jacques, et.al. **New fossils from Jebel Irhoud, Morocco and the pan-African origin of Homo sapiens.** Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/nature22336.pdf>> Acesso em: 23 de mai. 2018.

JACINTHO, Cláudio. **Conceitos da permacultura.** Disponível em: <<https://ipoema.org.br/2016/12/12/conceitos-da-permacultura/>>. Acesso em 19 de nov. 2016.

MORIN, Edgar. **A via para o futuro da humanidade.** Rio de Janeiro: Berraráid Brasil, 2013.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento.** 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

MORIN, Edgar. Ciência com consciência. **Barcelona: Anthropos**, v. 78, 2005.

PILATTI, Luiz Aberto; SALLES FILHO, Nei Alberto. Ciência, Tecnologia, Sociedade e Educação para o Desenvolvimento Sustentável: Relações Potenciais com a Construção de uma Cultura de Paz. In: MATOS, Kelma Socorro Lopes de (Org.). **CULTURA DE PAZ, EDUCAÇÃO E ESPIRITUALIDADE IV.** 4. ed. Fortaleza: EdUECE, 2017. p. 233-251.

RUANO, Javier Collado. **O desenvolvimento sustentável na educação superior.** Propostas biomiméticas e transdisciplinares. 2017.

SALLES, Virgínia Ostroski. **ECOFORMAÇÃO E EDUCAÇÃO PARA A PAZ: INTERVENÇÕES ECOFORMADORAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.** 2017. 152 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ensino de Ciência e Tecnologia, Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.

SANTOS, A. R. **Metodologia Científica**: a construção do conhecimento. 5. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

SANTOS, Lucimara da Cunha; SILVA, Rejane Maria Guisolfi da; PEDROSA, Maria Arminda. Formação em Educação para o Desenvolvimento Sustentável: um estudo com professores de Ciências da Natureza. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**: Periódico da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação de Ciências, Atibaia, v. 2, n. 15, p.357-386, 07 nov. 2013.

SANTOS, P. S.; CROCE, M. L.. **BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC): BREVES CONSIDERAÇÕES**. Disponível em: <http://www.dfe.uem.br/TCC-2016/PATRICIA_SILVERIO.pdf>. Acesso em: 24 de mai. de 2018.

TARACHUCKY, Laryssa. **A inteligência da complexidade**. Florianópolis: Ufsc, 2000. 31 slides, color. Disponível em: <http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/a_inteligencia_da_complexidade.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2018.

**Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Práticas no
Ensino de Ciências para a segunda fase do ensino
Fundamental**



Cheperson Ramos
Antonio Carlos Frasson
Virginia Ostroski Salles

Espaço destinado a elaboração da ficha catalográfica sob responsabilidade exclusiva do Departamento de Biblioteca da UTFPR.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	2
2 PROPOSTAS PARA O 6º ANO.....	3
2.1 SUGESTÕES PARA AS HABILIDADES EF06CI04 E EF06CI10	4
2.2 SUGESTÃO PARA HABILIDADE EF06CI11	4
3 PROPOSTAS PARA O 7º ANO.....	7
3.1 SUGESTÕES PARA A HABILIDADE EF07CI08	8
3.2 SUGESTÕES PARA AS HABILIDADES EF07CI09 E EF07CI10	9
3.3 SUGESTÕES PARA AS HABILIDADES EF07CI13 E EF07CI14	10
4 PROPOSTAS PARA O 8º ANO.....	11
4.1 SUGESTÕES PARA AS HABILIDADES EF08CI01, EF08CI04, EF08CI05 E EF08CI06	13
4.2 SUGESTÕES PARA A HABILIDADE EF08CI07	13
4.3 SUGESTÕES PARA AS HABILIDADES EF08CI08, EF08CI10 E EF08CI11	14
4.4 SUGESTÕES PARA A HABILIDADE EF08CI16	15
5 PROPOSTAS PARA O 9º ANO.....	16
5.2 SUGESTÕES PARA A HABILIDADE EF09CI07	18
5.3 SUGESTÕES PARA AS HABILIDADES EF09CI11, EF09CI12 E EF09CI13	19
6 SUGESTÕES EXTRAS	21
REFERÊNCIAS	22

Esse material está vinculado a monografia, portanto, é necessário para haver seu entendimento utilizar da mesma. Além disso, nela está toda fundamentação teórica deste trabalho que busca um olhar do conteúdo através da Teoria da Complexidade. Deve-se lembrar que tanto o atual e-book, quanto a monografia, são sugestões para trabalhar os ODS ² (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável) dentro do conteúdo CN (Ciências Naturais), sendo que o docente, pode executar outras abordagens, tendo o dever trazer a discussão para as realidades locais, onde está inserido o espaço educacional.

Deste modo, essas práticas não substituem o conteúdo já abordado tradicionalmente em CN, mas atuam conjuntamente. Então é necessário que o educador trabalhe as abordagens já estabelecidas, porém uma o que está sendo proposto pela monografia e e-book. O presente material não é algo pronto e jamais estará acabado, assim criou-se uma nuvem, onde estará disponível todo o material mencionado neste escrito, professores poderão adicionar mais conteúdo com intuito de proporcionar experiências, compreensões de acertos e erros dentro das práticas EODS.

Levando em conta a significância de contextualizar o conteúdo com a realidade do educando, mas também considerando o mesmo como fazendo parte de uma cidadania global, tendo Terra como nação, busca-se relacionar algumas atividade em **Concepção em nível global** (é abordando concepções de lugares não locais); **Concepção em nível regional** (é abordando concepções em nível Brasil ou Estado) e **Concepção em nível local** (compreende as questões que tem relação direta onde o educando está inserido).

Esse e-book encontrasse dividido em quatro parte correspondendo cada a um ano da segunda fase do fundamental. Neste material, há também texto para leitura do discente, isso com intuito de leva-lo a um patamar mais avançado dentro dessas abordagens. Não é obrigatório, mas permite um outro olhar privilegiado sobre os assuntos aqui explorados. Frisa-se que nem todos os itens dos tópicos estão descritos nas atividades, porém em cada uma das habilidades estão bem deferidos os ODS que contribuem para efetivação das mesmas.

¹ O material desse e-book pode ser acessado e editado em:

https://drive.google.com/drive/folders/1eOqCSvTzjqP_OUvahAJD_Fveivz0M7jp?usp=sharing

² No documento Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (EODS) possuem algumas sugestões de atividades, se for da preferência do educador ele pode utiliza-las ou mescla-la com as propostas presente neste *e-book*. O documento está disponível em:

<http://unesdoc.unesco.org/images/0025/002521/252197por.pdf>

Propostas para o 6º Ano



As relações EODS vinculadas a BNCC, na disciplina de CN para o 6º ano, foram expressas no Quadro 1. Para o 6º ano, dentro da BNCC, existem outras habilidades, mas, através da interpretação desse conteúdo, observou-se que alguns têm ligação com os tópicos sugeridos pelo documento EODS.

Quadro 1 - Habilidade da BNCC e respectivos tópicos da EODS a serem trabalhados em CN

Ano	Habilidade	Código	Código ODS
6º ano	Associar a produção de medicamentos e outros materiais sintéticos ao desenvolvimento científico e tecnológico, reconhecendo benefícios e avaliando impactos socioambientais.	(EF06CI04)	ODS31; ODS32; ODS34; ODS310; ODS68; ODS117; ODS148.
	Explicar como o funcionamento do sistema nervoso pode ser afetado por substâncias psicoativas.	(EF06CI10)	ODS34; ODS169.
	Identificar as diferentes camadas que estruturam o planeta Terra (da estrutura interna à atmosfera) e suas principais características.	(EF06CI11)	ODS15; ODS310; ODS56; ODS72; ODS75; ODS76; ODS79; ODS131; ODS156; ODS149; ODS23.

Fonte: Adaptação Unesco/BNCC (2018).

Sugestões para as habilidades EF06CI04 e EF06CI10³: Por haver proximidades nessas duas habilidades, aqui elas estão sendo unidas a fim de compreender em uma dimensão ampla. O conteúdo de doenças transmissíveis e não transmissíveis tradicionalmente (presente no ODS 3) estão presentes em CN e contribui para uma visão da realidade em relação aos medicamentos utilizados para curar tais enfermidades.

É vital o professor alertar sobre o uso desacerbado de medicamentos e até mesmo sobre o uso de alguns, como por exemplo, o excesso de hormônios presente em anticoncepcionais principalmente os mais antigos e acessivos, também podendo abordar o impacto ambiental que o mesmo causa. No Quadro 2 temos mais abordagens para concretizar essa habilidade.

³ Sugestão de atividade que pode auxiliar nesse tópico. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=7258>

Quadro 2 - Sugestões algumas abordagens/conteúdos

Concepção em nível global: Abordar a história dos antibióticos e seu impacto negativo que é a seleção de bactéria resistentes. Parte dessa discussão estará presente na concepção em nível regional deste quadro.
Concepção em nível regional: Resíduos de medicamentos e hormônios na água preocupam cientistas. (Disponível em: http://www.ufrgs.br/secom/ciencia/residuos-de-medicamentos-e-hormonios-na-agua-preocupam-cientistas/).
Concepção em nível local: Os educados podem fazer uma pesquisa em suas casas para descobrir como são descartados os medicamentos vencidos, também com seus colegas de escola e após fazer esse levantamento, discutir na escola os resultados.

Fonte: Dos Autores (2018).

É papel do discente frisar a importância histórica desse medicamento e seu uso como método para prevenção de gravidez. Assim aconselha-se, que o educador aborde a consequência do não uso dos métodos anticoncepcionais, um deles sendo a gravidez, elencando com o problema cultural que persiste em nossa sociedade de atrelar a responsabilidade da gravidez indesejada a mulher. Através disso entra-se em outro debate delicado do conteúdo de ciências, que é o aborto. O professor deve mostrar que o aborto já ocorre, jovens sem alternativa sendo principalmente as mais pobres, acabam por fazer abortos clandestinos onde ariscam suas vidas e em alguns casos morrem ao realizarem essa ação.

Existem inúmeras abordagens dessas habilidades. Pode-se abordar ainda em relação a indústria farmacêutica e os elevados preços em medicamento, o progresso dos antibióticos e a seleção de bactéria causadas por eles, trata também das drogas e seu impacto para saúde (conteúdo tradicionalmente abordado em CN), entre outras.

Sugestão para habilidade EF06CI11: Essa habilidade é tratada de maneira convencional em ciências, no entanto pode-se adotar a complexidade, assim contextualizando esse conhecimento, estudando várias circunstâncias.

A inter-relação entre pobreza, desastres naturais, mudança climática e outras tensões e choques econômicos, sociais e ambientais, é um dos tópicos pertencentes ao ODS 1, desta maneira, ao educador recomenda-se caso das carrocerias ilegais ⁴que mostra a relação de pobreza e degradação da natureza. Sugere-se também (Quadro 3):

⁴ Reportagem da Rede Televisiva Record. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=MrGFZfQJK8U>

Quadro 3 - Sugestões algumas abordagens/conteúdos

<p>Concepção em nível global: O vídeo VAMOS FALAR SOBRE (Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=e8uqY0Aqcf0) e É Melhor Salvar os Solos (Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=fNNoDjGf0rE) é uma sugestão, em que aborda aspectos científicos, políticos, culturais, entre outros. É necessária a reflexão dos educandos e do educador em sala de aula sobre ambos os vídeos, além de relacionar com o todo desse tópico.</p>
<p>Concepção em nível regional: O engenheiro que cresceu sob chuva ácida e hoje luta contra poluição. (Disponível em: https://www.bbc.com/portuguese/brasil-39385225). Os aspectos sociais e de saúde podem ser bem frisados pelo educador, além dos demais ligados a CN.</p>
<p>Concepção em nível local: Para discussão dessa habilidade em nível local é necessário trazer para uma realidade bem mais simples. Fazer com que o educando pense de onde vem sua comida (se é local ou trazida de fora), pode impactar no ambiente, pois esta é transportada veículos que utilizam combustível derivado do petróleo, ou a quantidade de embalagens plásticas descarta por mês em sua casa (grande parte dos plásticos derivam do petróleo).</p>

Fonte: Dos Autores (2018).

Sugere-se tratar da chuva ácida citando o caso de Cubatão em São Paulo que na década um exemplo do impacto da ação humana, onde quem acaba sendo mais afetado são os pobres. São afetados todos os pleitos de saúde (reprodutivamente, respiratória, imunológica, etc.) e emocional. A poluição, de modo geral, prove da queima de combustíveis fósseis, n o petróleo. Deste modo é importante o educador levar o educando refletir em seu cotidiano, buscando alternativas que partem do próprio estudante para redução de combustíveis fosseis (comprar produtos regionais, pois é gasto combustível fóssil para transportar o mesmo; preferir por transportes coletivos, usar menos embalagens plásticas, etc.).

Propostas para o 7º Ano



Para o 7º ano foram selecionados os itens que estão nomeados no Quadro B. Como no item anterior foram agrupadas algumas habilidades que haviam semelhança.

Quadro 4 - Habilidade da BNCC e respectivos tópicos da EODS a serem trabalhados em CN

Ano	Habilidade	Código	Código ODS
7º ano	Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.	(EF07CI08)	ODS133; ODS134; ODS135; ODS1311; ODS136.
	Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde.	(EF07CI09)	ODS21; ODS22; ODS24; ODS25; ODS26; ODS32; ODS39; ODS57; ODS61; ODS62; ODS63; ODS64; ODS66.
	Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças.	(EF07CI10)	ODS33; ODS34.
	Descrever o mecanismo natural do efeito estufa, seu papel fundamental para o desenvolvimento da vida na Terra, discutir as ações humanas responsáveis pelo seu aumento artificial (queima dos combustíveis fósseis, desmatamento, queimadas etc.) e selecionar e implementar propostas para a reversão ou controle desse quadro.	(EF07CI13)	ODS131; ODS132; ODS133; ODS122; ODS123; ODS124; ODS125; ODS137.
	Justificar a importância da camada de ozônio para a vida na Terra, identificando os fatores que aumentam ou diminuem sua presença na atmosfera, e discutir propostas individuais e coletivas para sua preservação.	(EF07CI14)	ODS15; ODS310; ODS56; ODS72; ODS75; ODS76; ODS79; ODS131; ODS146.

Fonte: Adaptação Unesco/BNCC (2018).

Sugestões para a habilidade EF07CI08: nestas habilidades alguns tópicos a serem trabalhados dentro do EODS, vão de encontro com o conteúdo já programados pelo ensino de ciências. Esses conteúdos são o ciclo da água, mudanças climáticas e o derretimento das geleiras. Em sala de aula, o professor pode iniciar a discussão sobre o termo Antropoceno, para fazer essa discussão será deixado como recomendação a revista Unesco que aborda uma série de reportagem intituladas como *“Bem-Vindo ao Antropoceno!”* de junho de 2018.

Em relação as mudanças de clima e seus impactos, acredita-se que é muito impactante a seca que ocorreu na grande metrópole brasileira, São Paulo, que iniciou no ano 2014. Esse é um grande exemplo que pode ser explorado pelo professor de ciência em sala de aula. Algo que unanimemente é afirmada pelos cientistas e pesquisadores, que o problema tem suas causas ligadas as ações humanas.

No sul do Brasil não foi muito diferente, no entanto menos grave. Para grande parte dos pesquisadores e cientistas, tanto problemas em relação a áreas verdes dessa metrópole, mudanças climáticas e desmatamento da Amazônia, eram os responsáveis pela seca prolongada que abalou São Paulo, provando que não basta haver uma economia desenvolvida, obrigando indústrias e comércios a racionalizar a pouca água disponível tendo sua projeção na sociedade que mudou seus hábitos em relação ao consumo deste bem.

Quadro 5 - Sugestões algumas abordagens/conteúdos

Concepção em nível global: trabalhar com a reportagem “Aumento da temperatura dos oceanos está causando boom de tartarugas fêmeas” (https://www.bbc.com/portuguese/geral-42643026), que trata de uma questão que pode levar uma espécie a extinção.
Concepção em nível regional: O documentário O Amanhã é hoje - o drama de brasileiros impactados pelas mudanças climáticas, pode ser trabalhado aqui.
Concepção em nível local: Levar os educandos a dialogarem com seus pais, avós e familiares, se em épocas passadas havia alguns problemas climático (tempestades muito fortes, ondas de calor fora de tempo, secas, etc.) como existem hoje.

Fonte: Dos Autores (2018).

Para o educador aprofundar suas leituras e conseguir trabalhar com mais aspectos relacionados a essas habilidades e tópicos desses ODS, propõe-se a leitura do artigo de Paulo Artaxo (2014), “*Uma nova era geológica em nosso planeta: o Antropoceno?*”⁵ e para utilizar em sala do filme “*A Lei da Água*”⁶ de 2016.

Sugestões para as habilidades EF07CI09 e EF07CI10: Essas duas habilidades foram unidas por acarretarem semelhanças. Definição do conceito de fome e desnutrição; Consequências da fome e da desnutrição sobre a saúde e o bem-estar das pessoas, incluindo práticas como a migração como forma de adaptação; Funções físicas, emocionais e socioculturais dos alimentos; A fome em relação à abundância de alimentos, à obesidade e ao desperdício de alimentos; Problemas de saúde dos grupos vulneráveis e nas regiões mais vulneráveis, além de uma compreensão de como as desigualdades de gênero podem afetar a saúde e o bem-estar; Gênero e pobreza, incluindo a segurança alimentar e a dependência financeira; A importância do acesso equitativo à água potável segura e a preço acessível (alcance da segurança hídrica sob mudança climática; por exemplo, lidar com a pressão social

⁵ Texto Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/99279/97695>

⁶ Filme Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=jgq_SXU1qzc

e econômica causada por ciclos frequentes de seca, e consequente falta de água, e inundações e, portanto, excesso de água).

Quadro 6 - Sugestões algumas abordagens/conteúdos

Concepção em nível global: Levar questionamentos como pro exemplo, se há alimento para todos no planeta, por que algumas pessoas passam fome?

Concepção em nível de regional: Neste e-book, há materiais que abordam em relação a falta de água e as consequências como fome.

Concepção em nível local: É fundamental que o educando saiba sobre pegada hídrica (consiste na quantidade de água necessária para produzir determinado objeto ou alimento), mas não basta saber, o professor pode ensiná-los um simples cálculo para saber quando de água é gasta, por exemplo, em seu café da manhã.

Fonte: Dos Autores (2018).

Sugestões para as habilidades EF07CI13 e EF07CI14: Parte do conteúdo sugerido anteriormente, fazem link com essas duas habilidades. Aqui dar-se-ia tratar das energias renovais, no entanto, é necessário mais que apenas falar. Sugestão é produzir com os educandos algo que produza energia limpa. Sugere-se abordar uma discussão exibindo em sala o trailer do filme “Uma Verdade Mais Inconveniente”⁷ (2017).

Quadro 7 - Sugestões algumas abordagens/conteúdos

Concepção em nível global: problematizar através do documentário Power, os motivos que ainda ao petróleo continua em alta como a principal fonte de energia.

Concepção em nível regional: buscar dados juntamente com os educandos de quanto se investe no Brasil em energias renováveis de baixo impacto. (utilizar o game Impacto, que aborda os problemas relacionados as energias limpas).

Concepção em nível local: Localizar vem a energia que o educando utiliza em sua casa e as consequências que teve e que tem ainda tem para produzi-la.

Fonte: Dos Autores (2018).

Para o educador ter uma breve inicial sobre o assunto, aconselha-se iniciar com o áudio disponibilizado pelo GeenPeace “As Árvores Somos Nozes 06 – O clima tá esquentando”⁸, que conta com a reflexão do Paulo Artaxo (professor e pesquisador da USP, um dos mais influentes cientistas do mundo na área de clima), Carlos Rittl (coordenador do Observatório do Clima), entre outros.

⁷ Acesso no link: <https://www.youtube.com/watch?v=dv9M1IXfcI0>

⁸ Link em: <https://www.greenpeace.org/brasil/podcast/as-arvores-somos-nozes-06-o-clima-ta-esquentando/>

Propostas para o 8º Ano



Destaca-se que para o 8º ano foram encontrados o maior número habilidades aderentes aos tópicos da EODS, alguns que não tem essa relação foram mantidos pelo motivo que eles dão subsidio ao conteúdo capacitando o educando para os ODS. Os itens estão presentes no Quadro a seguir.

Quadro 8 - Habilidade da BNCC e respectivos tópicos da EODS a serem trabalhados em CN

Ano	Habilidade	Código	Código ODS
8º ano	Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis) e tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades.	(EF08CI01)	ODS71; ODS77; ODS78.
	Calcular o consumo de eletrodomésticos a partir dos dados de potência (descritos no próprio equipamento) e tempo médio de uso para avaliar o impacto de cada equipamento no consumo doméstico mensal.	(EF08CI04)	Não foi codificado um item que contemple esse item, no entanto ele contribui na formação do educando para os ODS.
	Propor ações coletivas para otimizar o uso de energia elétrica em sua escola e/ou comunidade, com base na seleção de equipamentos segundo critérios de sustentabilidade (consumo de energia e eficiência energética) e hábitos de consumo responsável.	(EF08CI05)	Não foi codificado um item que contemple esse item, no entanto ele contribui na formação do educando para os ODS.
	Discutir e avaliar usinas de geração de energia elétrica (termelétricas, hidrelétricas, eólicas etc.), suas semelhanças e diferenças, seus impactos socioambientais, e como essa energia chega e é usada em sua cidade, comunidade, casa ou escola.	(EF08CI06)	ODS143.
	Comparar diferentes processos reprodutivos em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos.	(EF08CI07)	ODS1510; ODS210.
	Analisar e explicar as transformações que ocorrem na puberdade considerando a atuação dos hormônios sexuais e do sistema nervoso.	(EF08CI08)	ODS33; ODS34; ODS36
	Comparar o modo de ação e a eficácia dos diversos métodos contraceptivos e justificar a necessidade de compartilhar a responsabilidade na escolha e na utilização do método mais adequado à prevenção da gravidez precoce e indesejada e de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST).	(EF08CI09)	ODS37.
	Identificar os principais sintomas, modos de transmissão e tratamento de algumas DST (com ênfase na AIDS), e discutir estratégias e métodos de prevenção.	(EF08CI10)	ODS37.
	Selecionar argumentos que evidenciem as múltiplas dimensões da sexualidade humana (biológica, sociocultural, afetiva e ética).	(EF08CI11)	ODS56.
	Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana	(EF08CI16)	ODS1210; ODS610; ODS29; ODS310; ODS4; ODS65; ODS129; ODS128; ODS69; ODS139; ODS138.

Fonte: Adaptação Unesco/BNCC (2018).

Sugestões para as habilidades EF08CI01, EF08CI04, EF08CI05 e EF08CI06: O conteúdo relacionado a energia renováveis, elas estão presentes na disciplina de CN, no entanto, de modo distantes da realidade. Assim é necessário, em uma visão através da complexidade, associar dimensões políticas, sociais, econômicas, tecnológicas e obviamente, científica.

Quadro 9 - Sugestões algumas abordagens/conteúdos

Concepção em nível global: Elabora uma pesquisa sobre os tipos de energias inovadoras e limpas, também pesquisar se são viáveis.
Concepção em nível regional: principais fontes de energia elétrica no Brasil, reconhecendo seus impactos econômicos, sociais, culturais, entre outro. Procurar discutir se a construção de uma usina hidrelétrica traz benefícios e malefícios.
Concepção em nível local: Elaborar projetos para escola com os educandos para incentivar o poder público a investir em energia renovável, que não causam impactos como as hidrelétricas.

Fonte: Dos Autores (2018).

Aconselha-se o professor a trabalhar em sala com o documentário da History “Power - O poder por trás da energia”⁹ (2014), “Matéria de Capa - A Usina de Belo Monte” (TV Cultura Digital, 2012)¹⁰ e “As soluções inovadoras para gerar mais e melhores fontes de energias renováveis no mundo”¹¹ (BBC, 2018).

Sugestões para a habilidade EF08CI07: “Evolução e genética, recursos genéticos ética” é um dos tópicos do EODS pertencente ao ODS 3, que dá subsidio para desenvolver essa habilidade também sendo um conteúdo tradicionalmente abordado em CN. Deve-se tentar aproximar de questões problematizadoras globais, regionais e locais.

⁹ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=AhpeJWEVUFQ>

¹⁰ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=BsjxclUNHAY>

¹¹ Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-43744876>

Quadro 10 - Sugestões algumas abordagens/conteúdos

Concepção em nível global: Trabalhar com a notícia “Secretário-geral da ONU pede aposta por economia verde em abertura da COP 24” (https://g1.globo.com/natureza/noticia/2018/12/03/secretario-geral-da-onu-pede-aposta-por-economia-verde-em-abertura-da-cop-24.ghtml).
Concepção em nível regional: Levantar questionamentos, e pesquisar junto aos educandos os meios de agricultura dos povos no Brasil o no Estado que o está localizada a instituição de ensino.
Concepção em nível local: Buscar com os educandos um resgate de espécies agrícolas que não são comerciais, com objetivo de fazer uma coleção destas e após distribuir para os agricultores da região.

Fonte: Dos Autores (2018).

Sugere-se tratar da agrobiodiversidade relacionando com aspectos da seleção artificial, tratando principalmente na existe no local. Para o professor aguçar seus conhecimentos sobre o assunto, será disponibilizado um endereço eletrônico de um livro da Embrapa (2008) intitulado como “A agrobiodiversidade com enfoque agroecológico: implicações conceituais e jurídicas”.¹² Aconselha-se ao educador, abordar sobre os bancos de sementes de espécies nativas e sua importância para conservação, para ter a proximidade em sala de aula com o assunto, recomenda-se o texto informativo do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.¹³

Sugestões para as habilidades EF08CI08, EF08CI10 e EF08CI11: Esses conteúdos estão presentes em CN anterior a BNCC e a EODS. O HIV é constante mente abordado em ciências, no entanto somente a prevenção e seu impacto no organismo gerando a AIDS. É necessário abordar o preconceito que as pessoas que contraem o vírus sofrem, além da luta durante as décadas para essas pessoas conseguirem um tratamento digno. É necessário mencionar outras doenças, como o HPV, cuja ainda, mesmo existindo vacina gratuita para uma determinada faixa etária, é negligenciada pelos educandos.

Quadro 11 - Sugestões algumas abordagens/conteúdos

Concepção em nível global: o questionamento trazido pelo vídeo que menos de 1/3 dos africanos recebem o tratamento do HIV.
Concepção em nível regional: pesquisar as causas do aumento dos HIV, sífilis, HPV, etc. no Brasil desde 2016. Trazer como discussão a notícia “Doenças sexualmente transmissíveis não param de crescer” (https://saude.abril.com.br/bem-estar/numero-de-infecoes-sexualmente-transmissiveis-nao-para-de-crescer/).
Concepção em nível local: Questionar com os educandos quantos tomaram a vacina do HPV, e realizar mobilização partindo do educando na escola para a faixa etária receberem a vacina preventiva do vírus.

Fonte: Dos Autores (2018).

¹² Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/139665/1/machado-01.pdf>

¹³ Disponível em: <http://dipeq.ibrj.gov.br/estrutura-e-colecoes/herbario/banco-de-sementes/>

Para o professor aprofundar seus conhecimentos e dimensões, principalmente em relação ao HIV, existe o livro “O Golem à solta: o que você deveria saber sobre tecnologia”¹⁴ (2010) onde apresenta no capítulo 7 “O ACT UP em ação: a cura da AIDS e a expertise leiga”, esse capítulo fala sobre o início da pandemia de HIV, quando o preconceito da doença estava em acréscimo e era conhecida como “doença de gay”. Para trabalhar em sala de aula estão disponíveis o vídeo “Por que é tão difícil curar o HIV/AIDS”¹⁵ (2018) e o trailer do documentário “Alguém que você ama: a epidemia do HPV”¹⁶ (2014).

Sugestões para a habilidade EF08CI16: Nesta habilidade, embora aborde conceitos já vinculado ao conteúdo de ciências, como alterações climáticas, ele traz um diferencial, que seria a busca de soluções. Essas soluções não devem só ficar nas ideias e sim fazer parte da vida dos educandos podendo algo simples, como repensar os produtos consumidos no cotidiano.

Quadro 12 - Sugestões algumas abordagens/conteúdos

<p>Concepção em nível global: Acredita-se que está em pauta, é a negligencia de grandes líderes político em relação as mudanças do clima. Seria favorável o educador levar fatos científicos que dão subsidio e provam a esse fenômeno.</p>
<p>Concepção em nível regional: Mudanças climáticas: o que pensa o brasileiro (https://www.greenpeace.org/brasil/publicacoes/mudancas-climaticas-o-que-pensa-o-brasileiro/). Essa pesquisa foi realizada com GreenPeace e o Datafolha, e mostra uma profunda falta de conhecimento dos brasileiros em relação a temática mudanças climáticas, energias renováveis, entre outras. Uma discussão com os discentes sobre essa falta de conhecimento seria bem significativa.</p>
<p>Concepção em nível local: A proposta local, seria elaborar meios com educando textos de divulgação científica para difundir as causas das mudanças climáticas na escola podendo ser fora da escola. Uma outra atividade que pode ser pertinente é “Carta para o Trump”, cuja a ideia principal é argumentar a existência do aquecimento global, mudanças climáticas, diferença entre clima e tempo, entre outros. Isso através do olhar científico abrangendo múltiplas dimensões.</p>

Fonte: Dos Autores (2018).

Como leitura ao discente, propõem a leitura do artigo “Economia verde: a reiteração de ideias à espera de ações” (2012), que discute uma proposta para o modelo econômico que

¹⁴ Disponível em: https://drive.google.com/open?id=1QQWKVNkb7kCZT_aF28AT9nbpg9G7QIAj

¹⁵ Disponível em: https://www.ted.com/talks/janet_iwasa_why_it_s_so_hard_to_cure_hiv_aids/transcript?language=pt-br#t-234782

¹⁶ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=9uBObcSsAnM>

vivemos. Para tratar em sala de aula com os educandos, pode-se apresentar o documentário “O Amanhã é hoje - o drama de brasileiros impactados pelas mudanças climáticas”¹⁷ (2018), esse mostra os impactos das mudanças climáticas na vida de brasileiros de várias regiões brasileiras. Pode-se trabalhar em sala com a reportagem do GeenPeace (2018), “Pacote dos Agrotóxicos é aprovado em Comissão Especial.”¹⁸

¹⁷ <http://www.oamanhae hoje.com.br/>

¹⁸ Disponível em: <https://www.greenpeace.org/brasil/press/pacote-dos-agrotoxicos-e-aprovado-em-comissao-especial/>

Propostas para o 9º Ano



Quadro 13 - Habilidade da BNCC e respectivos tópicos da EODS a serem trabalhados em CN

Ano	Habilidade	Código	Código ODS
9º ano	Discutir o papel do avanço tecnológico na aplicação das radiações na medicina diagnóstica (raio X, ultrassom, ressonância nuclear magnética) e no tratamento de doenças (radioterapia, cirurgia ótica a laser, infravermelho, ultravioleta etc.).	(EF09CI07)	ODS33; ODS34; ODS127; ODS176.
	Discutir a evolução e a diversidade das espécies com base na atuação da seleção natural sobre as variantes de uma mesma espécie, resultantes de processo reprodutivo.	(EF09CI11)	ODS1510; ODS158; ODS149.
	Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados.	(EF09CI12)	ODS159; ODS157; ODS155; ODS154; ODS153; ODS152; ODS151; ODS145; ODS144; ODS1410; ODS142; ODS67; ODS147; ODS141; ODS1310;
	Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.	(EF09CI13)	ODS112; ODS113; ODS114; ODS115; ODS119; ODS1110; ODS163

Fonte: Adaptação Unesco/BNCC (2018).

Sugestões para a habilidade EF09CI07: O que será sugerido para essa habilidade é uma parte integradora através dos ODS. Isso permitirá uma visão mais ampla para consolidação dessa habilidade no educando. Como incentivo as educandas, a entrarem no mundo da ciência, sugere-se abordar a história de Marie Curie, cuja a contribuição para ciência e medicina ao desenvolver tanto a teoria quanto métodos para utilização da radiação, são considerados grande feitos. Para leitura do professor será disponibilizada uma resenha crítica de Souza (2016) do livro “Aulas de Marie Curie: anotadas por Isabelle Chavannes em 1907”.¹⁹

¹⁹ Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2016v33n3p1161/33010>

Quadro 14 - Sugestões algumas abordagens/conteúdos

Concepção em nível global: Reportagem Dois terços da população mundial não têm acesso ao diagnóstico por imagem, alerta OMS (https://nacoesunidas.org/dois-tercos-da-populacao-mundial-nao-tem-acesso-ao-diagnostico-por-imagem-alerta-oms/)
Concepção em nível regional: Estimular os educandos a pesquisar sobre o local que é descartado o lixo radioativo, se há como recicla-lo, e quais as possíveis soluções o mesmo.
Concepção em nível local: Fazer com que o educando pesquise se em sua cidade há tratamento gratuito que envolvam radiação. Se não há, leva-los a refletir como as pessoas que precisam desse tratamento fazem para consegui-lo.

Fonte: Dos Autores (2018).

Necessita-se discutir do resíduo radioativo quando esses equipamentos utilizados pela medicina são descartados. O caso que ocorreu no Brasil, do césio-137, pode ser dado como impacto negativo dessa tecnologia, como proposta, trabalhar com os educandos a reportagem “Como césio-137 em Goiânia pôs Brasil no mapa de piores acidentes radioativos do mundo”²⁰ ou com o vídeo “Césio 137: o mais grave acidente radioativo do Brasil completa 30 anos”.²¹

Sugestões para as habilidades EF09CI11, EF09CI12 e EF09CI13: Grande parte dos tópicos sugerido pelos EODS, já fazem parte de CN. Aqui serão feitas algumas sugestões. Algumas práticas que pode ajudar ao desenvolvimento tanto da habilidade quanto formar o indivíduo para sustentabilidade, foram desenvolvidas por Salles (2017) como produto educacional na monografia “Ecoformação e educação para a paz: intervenções ecoformadoras nos anos iniciais do ensino fundamental”.²² Apesar de desenvolver seu estudo para a primeira fase do fundamental, algumas práticas são viáveis para o fundamental dois.

O EODS pede para trata oceano profundo e as criaturas do mar profundo, esse conteúdo faz parte de CN, porém para tratar desse assunto em sala, de modo que outras dimensões, será disponibilizado um texto GreenPeace, “A rica biodiversidade dos Corais da Amazônia”²³ (2018).

²⁰ Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-45783343>

²¹ Disponível: <https://globoplay.globo.com/v/6123510/>

²² Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2463/2/PG_PPGECT_M_Salles%2c%20Virg%C3%ADnia%20Stroski_2017_1.pdf

²³ Disponível em: <https://www.greenpeace.org/brasil/blog/a-rica-biodiversidade-dos-corais-da-amazonia/>

Quadro 15 - Sugestões algumas abordagens/conteúdos

Concepção em nível global: A ecologia da invasão passou por pouca transformação didática, porém é dada muita significância para ser abordada em sala de aula sobre o assunto já que, uma das grandes perdas de diversidade do planeta é ligada a introdução de espécies exóticas fora de seu habitat.

Propõem-se abordar a reportagem “Predador ameaça vida marinha no litoral do Rio de Janeiro” (<http://g1.globo.com/fantastico/noticia/2015/03/predador-ameaca-vida-marinha-no-litoral-do-rio-de-janeiro.html>). Essa reportagem aborda dimensões sociais, econômicas e ambientais ligadas a invasão do peixe-leão que é considerado como sendo uma das maiores ameaças do século XXI para a vida no oceano Atlântico.

Concepção em nível regional: Para os educando compreenderem melhor o que é invasão biológica, sugere-se a animação (Educando - Espécies Invasoras) que aborda invasões da região sul do Brasil. (<https://www.youtube.com/watch?v=VR2gX1TaSGg&t=6s>).

Concepção em nível local: Aqui pode-se fazer uma simples dinâmica com os educandos, questiona-los sobre a alimentação de cada um, perguntando se determinada espécie é nativa ou exótica e se exótica, qual o potencial dela se tornar invasora.

Fonte: Dos Autores (2018).

ficar nas ideias e sim fazer parte da vida dos educandos podendo algo simples, como repensar os produtos consumidos no cotidiano; Conexão do ser humano com a natureza – o ser natural; Evolução e genética, recursos genéticos, ética; Serviços ecossistêmicos (culturais, fornecimento, regulação e apoio); Ecologia: concorrência, predador-presa, dinâmica comunitária, fluxo de energia através de cadeias alimentares, dispersão e intervalos.

Nos tópico do EODS, sugere trabalhar com “Ameaças à biodiversidade: perda de habitat, desmatamento, fragmentação, espécies invasoras e exploração excessiva (causada por práticas de produção e consumo insustentáveis, tecnologias insustentáveis etc.)”, para abordar as pautas ligadas ao consumo temos o clássico documentário “A História das Coisas”²⁴ (é também sugerido pelo documento EODS) e o também clássico “Ilha das Flores”²⁵.

²⁴ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=xagIF9jhZLs>

²⁵ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=LETSDS8qm9U>

“Bem-vindo ao Antropoceno!” (Trata-se de uma edição da Unesco do ano de 2018. Nele é trabalhado sob diversas dimensões as mudanças antrópicas).

Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0026/002619/261900por.pdf>

“Muito Além do Peso” é um documentário que retrata a obesidade infantil provocada principalmente por comidas industrializada.

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=8UGe5GiHCT4>.

“O Pesadelo de Darwin” é um documentário que demonstra todo o impacto causado na Tanzânia por uma espécie introduzida que se tornou invasora. Esse documentário é bem chocante, não se recomenda passar em sala.

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ujDfADqIVJQ>

“Planeta Azul: plástico descartado nos oceanos ameaça vida marinha” retrata o plástico nos oceanos.

Disponível em: <https://g1.globo.com/fantastico/noticia/2018/11/25/planeta-azul-plastico-descartado-nos-oceanos-ameaca-vida-marinha.ghtml>

“O GreenPeace” tem vários materiais (reportagens, documentários, entre outros) que pode ser utilizado em sala.

Disponível em: <https://www.greenpeace.org/brasil/>

O que é justiça climática? Trata-se de um conceito que pode chamar a atenção dos educandos.

Disponível em: <https://www.benandjerry.com.br/valores/questoes-com-as-quais-nos-preocupamos/justica-climatica/justica-climatica>

DE ALMEIDA, Luciana Togeiro. Economia verde: a reiteração de ideias à espera de ações. **estudos avançados**, v. 26, n. 74, p. 93-103, 2012.

SOUZA, G. F.; PINHEIRO, N. A. M.; Miquelin, A. F.. **Aulas de Marie Curie: anotadas por Isabelle Chavannes em 1907**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 33, p. 1161-1165, 2016.

ARTAXO, Paulo. **Uma nova era geológica em nosso planeta: o Antropoceno?**. Revista Usp, São Paulo, v. 5, n. 103, p.13-24, 22 nov. 2014. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/99279/97695>>. Acesso em: 15 mai 2018.

FRANÇA. Unesco. **Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: objetivos de aprendizagem**. Paris, 2017. 66 p. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0025/002521/252197por.pdf>>. Acesso em: 20 mai 2018.

SALLES, Virgínia Ostroski. **ECOFORMAÇÃO E EDUCAÇÃO PARA A PAZ: INTERVENÇÕES ECOFORMADORAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**. 2017. 152 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ensino de Ciência e Tecnologia, Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017. 472 p. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>>. Acesso em: 20 mai 2018.

RAPOSO, Camila. **Resíduos de medicamentos e hormônios na água preocupam cientistas**. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/secom/ciencia/residuos-de-medicamentos-e-hormonios-na-agua-preocupam-cientistas/>>. Acesso em: 03 de nov 2018.

MENTA, Eziquiel et. al.. **Medicamentos: O risco da automedicação**. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=7258>>. Acesso em: 29 de nov de 2018.

RECORD. **Câmera Record mostra a destruição provocada pela produção ilegal de carvão na Floresta Amazônica**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=MrGFzfQJK8U>>. Acesso em: 07 de dez 2018.

IASS POTSDAM. **Vamos Falar Sobre Solos**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=e8uqY0Aqcf0>>. Acesso em: 07 de dez 2018.

IASS POTSDAM. **É Melhor Salvar os Solos**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=fNNoDjGf0rE>>. Acesso em: 07 de dez 2018.

BBC. **O engenheiro que cresceu sob chuva ácida e hoje luta contra poluição**. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-39385225>>. Acesso em: 07 de dez 2018.

BBC. **Aumento da temperatura dos oceanos está causando boom de tartarugas fêmeas.** Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/geral-42643026>>. Acesso em: 07 de dez 2018.

O2 PLAY FILMES. **A Lei da Água.** Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=jgq_SXU1qzc>. Acesso em: 07 de dez 2018.

PARTICIPANT MEDIA. **Uma Verdade Mais Inconveniente (2017).** Acesso em: 07 de dez 2018.

GREENPEACE BRASIL. **As Árvores Somos Nozes 06 – O clima tá esquentando.** Disponível em: <<https://www.greenpeace.org/brasil/podcast/as-arvores-somos-nozes-06-o-clima-ta-esquentando/>>. Acesso em: 07 de dez 2018.

HISTORY. **Power: o poder por trás da energia.** Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=AhpeJWEVUFQ>>. Acesso em: 08 de dez 2018.

TV CULTURA DIGITAL. **Matéria de Capa: A Usina de Belo Monte.** Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=BsjxclUNHAY>>. Acesso em: 08 de dez 2018.

BBC. **As soluções inovadoras para gerar mais e melhores fontes de energias renováveis no mundo.** Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/geral-43744876>>. Acesso em: 08 de dez 2018.

G1. **Secretário-geral da ONU pede aposta por economia verde em abertura da COP 24.** Disponível em: <<https://g1.globo.com/natureza/noticia/2018/12/03/secretario-geral-da-onu-pede-aposta-por-economia-verde-em-abertura-da-cop-24.ghtml>>. Acesso em: 08 de dez 2018.

BERNARDO, André. Doenças sexualmente transmissíveis não param de crescer. Disponível em: <<https://saude.abril.com.br/bem-estar/numero-de-infeccoes-sexualmente-transmissiveis-nao-para-de-crescer/>>. Acesso em: 08 de dez 2018.

MACHADO, A. T.; SANTILLI, J.; MAGALHÃES, R. **A agrobiodiversidade com enfoque agroecológico: implicações conceituais e jurídicas.** Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/139665/1/machado-01.pdf>>. Acesso em: 08 de dez 2018.

JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. **Banco de Sementes.** Disponível em: <<http://dipeq.jbrj.gov.br/estrutura-e-colecoes/herbario/banco-de-sementes/>>. Acesso em: 08 de dez 2018.