



## **ESCOLA SUPERIOR DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE**

**O CENÁRIO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA  
NATUREZA A PARTIR DA NOVA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR:  
ANÁLISES CRÍTICAS E CONTRIBUIÇÕES PEDAGÓGICAS À LUZ DA TEORIA DA  
COMPLEXIDADE**

Por

**FERNANDO MONTINI**

**NAZARÉ PAULISTA, 2019**



## **ESCOLA SUPERIOR DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE**

**O CENÁRIO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA  
NATUREZA A PARTIR DA NOVA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR:  
ANÁLISES CRÍTICAS E CONTRIBUIÇÕES PEDAGÓGICAS À LUZ DA TEORIA DA  
COMPLEXIDADE**

Por

FERNANDO MONTINI

COMITÊ DE ORIENTAÇÃO

PROFA. DRA. SUZANA MACHADO PADUA  
PROFA. MA. MARIA DAS GRAÇAS DE SOUZA

**TRABALHO FINAL APRESENTADO AO PROGRAMA DE MESTRADO  
PROFISSIONAL EM CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL COMO REQUISITO PARCIAL À OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE  
EM ECOLOGIA**

NAZARÉ PAULISTA, 2019

### **Ficha Catalográfica**

Montini, Fernando.

O cenário da Educação Ambiental no Ensino Ciências da Natureza a partir da nova Base Nacional Comum Curricular: análises críticas e contribuições pedagógicas à luz da Teoria da Complexidade, Ano. 2019 pp.110

IPÊ – Instituto de Pesquisas ecológicas

1. Currículo
2. Educação Ambiental
3. Complexidade
- I. Escola Superior de Conservação Ambiental e Sustentabilidade, IPÊ

### **BANCA EXAMINADORA**

NAZARÉ PAULISTA, 07 DE MAIO DE 2019

---

Profa. Dra. Suzana Machado Padua

---

Profa. Dra. Cristiana Saddy Martins

---

Prof. Dr. Zysman Neiman

Dedico esse trabalho a todas as pessoas queridas que acompanham minha jornada.  
Dedico especialmente aos educadores, pessoas que todos os dias levam conhecimento e esperança a um país que perdeu o dom de sonhar e acreditar no futuro.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus e aos meus amigos e familiares, meu suporte e porto seguro. Agradeço aos meus colegas de turma pelos ricos e especiais momentos (nós 12). Agradeço aos meus professores pelos conhecimentos e vivências que me tornaram um profissional e um ser humano melhor. Agradeço à Suzana por aceitar, em condições tão adversas, ser minha orientadora com tantas contribuições lúcidas e generosas e à Cristiana por sua sensibilidade e habilidade na solução de situações internas e na gestão do mestrado. Por fim, agradeço aos meus alunos. É por eles que levei com tanto vigor e entusiasmo esse trabalho. Há mais deles do que de mim nas linhas que seguem!

## Sumário

AGRADECIMENTOS .....	6
RESUMO .....	10
ABSTRACT .....	11
1.INTRODUÇÃO .....	12
1.1 Contexto Geral do Estudo .....	13
2.OBJETIVOS .....	15
2.1 Objetivo Geral .....	15
2.2 Objetivos Específicos .....	15
3.JUSTIFICATIVA .....	16
4.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E ASPECTOS LEGAIS .....	16
4.1.Base Nacional Comum Curricular (BNCC): os marcos legais e as divergências sobre um modelo unificado de currículo no Brasil .....	16
4.2 Versões preliminares da BNCC: o esvaziamento das questões socioambientais na Educação Ambiental dentro do Ensino de Ciências da Natureza .....	19
4.3 A Educação (Sócio)Ambiental na disciplina de Ciências da Natureza: perspectivas e possibilidades à luz da Teoria da Complexidade. ....	21
5. BNCC: PANORAMA GERAL DE SUA ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO INTERNA .....	24
5.1 As finalidades, competências e unidades temáticas da BNCC: um enfoque na área de ciências da natureza dentro do Ensino Fundamental .....	24
6. ANÁLISE DA BNCC: O LUGAR DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA.....	31
6.1 Análises e proposituras a partir das habilidades da BNCC na área de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental I.....	31

7.CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	51
8.BIBLIOGRAFIA .....	53
9. APÊNDICE .....	56
9.1 A construção de um guia prático de sequências didáticas.....	56

## LISTA DE ABREVIACOES

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econmico
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PISA	Programme for International Student Assessment
PNE	Plano Nacional de Educação

## RESUMO

Resumo do Trabalho Final apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Ecologia

### O CENÁRIO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA A PARTIR DA NOVA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR: ANÁLISES CRÍTICAS E CONTRIBUIÇÕES PEDAGÓGICAS À LUZ DA TEORIA DA COMPLEXIDADE

Por

FERNANDO MONTINI

MAIO, 2019

Orientadora: Profa. Dra. Suzana Machado Padua

O presente estudo investiga como a versão final da Base Nacional Comum Curricular aborda a Educação Ambiental dentro da área de Ensino de Ciências da Natureza. A metodologia baseou-se nos pressupostos teórico-metodológicos da Teoria da Complexidade e consistiu em analisar como as habilidades educacionais propostas para os primeiros anos do Ensino Fundamental lidavam com a Educação Ambiental. Os resultados da análise mostram que a versão final da Base Nacional Comum Curricular melhorou em relação às versões preliminares, devido à maior inclusão da Educação Ambiental na área de Ensino de Ciências Naturais. Apesar desses avanços, a versão final ainda negligencia a presença de temas socioambientais contemporâneos e apresenta uma concepção de ensino de ciências não contextualizada e transdisciplinar. Diante dessa análise, um guia prático de sequências didáticas foi desenvolvido como sugestão para educadores alinhados com a proposta aqui apresentada.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental, ensino de ciências, Teoria da Complexidade

## ABSTRACT

Abstract do Trabalho Final apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Ecologia

O CENÁRIO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA A PARTIR DA NOVA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR: ANÁLISES CRÍTICAS E CONTRIBUIÇÕES PEDAGÓGICAS À LUZ DA TEORIA DA COMPLEXIDADE

By

FERNANDO MONTINI

MAIO, 2019

Advisor: Profa. Dra. Suzana Machado Padua

This study investigates how Brazil's final version of the National Common Curriculum Base approaches Environmental Education in the field of teaching Natural Sciences. The methodology was based on the theoretical-methodological assumptions of the Theory of Complexity and consisted of analyzing how the educational skill proposed for the first years Middle School dealt with Environmental Education. The results of the analysis show that the final version of the National Common Curriculum Base improved, when compared to the previous preliminary versions due to the inclusion of Environmental Education in the field of teaching Natural Sciences. Despite these advances, the final version still neglects the presence of contemporary socio-environmental themes and presents a conception of Science teaching that is not contextualized and transdisciplinary. Facing this analysis, a practical guide of didactic practices was developed as a suggestion to educators aligned with the proposed ideas presented here.

Keywords: Environmental Education, science teaching, Complexity Theory

## 1.INTRODUÇÃO

*“Eu me senti ligado ao patrimônio planetário, animado pela religião daquilo que reúne, a rejeição daquilo que rejeita, uma solidariedade infinita(...) o que o TAO chama de Espírito do Vale: recebe todas as águas que derramam nele”*

*Edgar Morin*

Meu nome é Fernando Montini. Sou licenciado em pedagogia e bacharel em química. Trabalho como educador há 13 anos. Já lecionei em todas as etapas da Educação Básica: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Durante esses anos, também fui coordenador pedagógico por cinco anos em duas escolas diferentes. Cabe ressaltar de igual maneira que fui coordenador de Educação Ambiental na prefeitura de Socorro-SP. Nessa mesma prefeitura, fui membro e presidente do Conselho Municipal de Meio Ambiente.

Durante esses anos de trabalho como educador ambiental e como educador na área de Ciências da Natureza venho sentindo que o diálogo entre a Educação Ambiental e o Ensino de Ciências da Natureza tem sido muito incipiente. Apesar da importância das questões ambientais e da importância do domínio dos conceitos científicos e tecnológicos pelo cidadão comum em nossa era, ambas as áreas ainda se mantêm aquém de um patamar de qualidade e importância nos processos formais da escolarização. Nesse cenário preocupante, todo o potencial de intercâmbio entre essas duas áreas ainda permanece pouco explorado.

Tenho me dedicado a propor metodologias mais abertas e contextualizadas para a relação entre a Educação Ambiental e ensino de ciências. Dentro da linha teórica da chamada Teoria da Complexidade, minhas propostas metodológicas buscam superar a forte dicotomia presente no currículo em relação ao lugar do ser humano na natureza, buscam uma concepção evolutiva e contextualizada do ensino de ciências, bem como a

aproximação das humanidades com as ciências da natureza. É no bojo dessa esfera de atuação que segue a presente dissertação.

Como a Base Nacional Comum Curricular é o documento máximo atualmente no que tange à construção dos currículos país afora, é nela e a partir dela que segue minha leitura crítica e as propostas metodológicas que creio poderem contribuir para o educador em sala de aula, de acordo com suas necessidades, sua prática e concepções pedagógicas. Meu trabalho visa ir além de reflexões ao propor soluções práticas com experiências e ideias que podem ser exploradas pelo professor de acordo com o nível de ensino e tema educacional. Este tipo de abordagem não se encontra disponível para quem assume o papel de educador, e assim espero trazer contribuições à área.

## **1.1 Contexto Geral do Estudo**

O currículo como campo de pesquisa e como proposição de um modelo de formação humana é muitas vezes espaço de conflito e dissenso entre os diferentes profissionais e pesquisadores da educação. Há nesse campo um imenso confronto entre diferentes correntes de pensamento (PACHECO, 2009). Isso torna a tarefa de elaborar um documento geral para o currículo do país na Educação Básica, algo extremamente conflitante.

Pelo menos desde a formulação da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (BRASIL, 1988), há os primeiros movimentos no sentido de estabelecer conteúdos e habilidades mínimas a serem esperados dos educandos ao fim do ciclo educativo, em especial para o Ensino Fundamental e o Ensino Médio.

Correntes de pensamento ao redor do mundo sobre as habilidades e conteúdos necessários à formação mínima de qualidade educativa das novas gerações têm exercido influência sobre os modelos avaliativos nacionais, em especial, a avaliação do *Programme for International Student Assessment* (PISA), coordenado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Esse programa estimulou no país a criação de um índice nacional de avaliação para a Educação Básica: o Índice de

Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Se por um lado esse modelo de avaliação traz análises e dados padronizados que são úteis ao entendimento do cenário educativo no país, por outro lado, esse modelo não capta certas nuances locais e dilui as características sociais, econômicas e culturais do país (ARAUJO, 2013).

Essa concepção avaliativa e, conseqüentemente curricular, foi endossada pelo Plano Nacional de Educação (PNE) (BRASIL, 2014), o que levou para as primeiras versões da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2015 & 2016) uma estrutura organizacional que priorizava o formato disciplinar e com foco em habilidades e competências.

Dentro desse contexto, nos primeiros textos da BNCC, era presente uma concepção muito tecnocrata, rígida e disciplinar de ciência (LEITE & RITTER, 2017). Essa concepção de ciência dentro da área de Ensino de Ciências da Natureza não favorecia um modelo aberto e transdisciplinar de Educação Científica. Tal formato não era chamativo ao diálogo transdisciplinar e favorável a presença da Educação Ambiental dentro do Ensino de Ciências da Natureza.

Especificamente na Educação Ambiental, as versões preliminares da BNCC silenciaram sobre as temáticas socioambientais relevantes e atuais (SANTINELO, ROYER & ZANATTA, 2016). Esse quadro era oposto ao que priorizava a legislação e as políticas atuais para Educação Ambiental dos últimos anos, como, por exemplo, os avanços trazidos pela Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999), que entende a Educação Ambiental como aberta, transdisciplinar e engajada nos temas socioambientais atuais.

Sendo assim, o presente estudo pretende fazer uma análise crítica e propositiva sobre a versão final da BNCC, no que tange ao lugar da Educação Ambiental dentro da área de Ensino de Ciências da Natureza. Como suporte conceitual para essa análise crítica e propositiva, foi utilizado o arcabouço teórico trazido pela Teoria da Complexidade ou Teoria dos Sistemas Complexos. Como área de pesquisa efetivamente contemporânea e transdisciplinar (NUSSENZVEIG, 2008; NICOLESCU, 1999), a Teoria da Complexidade traz ferramentas epistemológicas enriquecedoras ao debate pedagógico e curricular para a Educação Ambiental dentro do Ensino de Ciências.

Foram usados como objeto de análise as habilidades presentes na área de Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A escolha por essa etapa de ensino da Educação Básica em detrimento de outras igualmente importantes, deu-se em função de que nessa fase está a alfabetização científica dos educandos. Como tal, é assertivo afirmar que nesse momento se formam as primeiras e mais influentes ideias que um educando traz sobre a natureza e sobre o funcionamento da ciência (SASSERON & CARVALHO, 2008). Por conseguinte, é nessa fase que torna-se primordial investir os esforços para manter e debater as ideias socioambientais nas discussões científicas escolares. Além das análises críticas, há um conjunto de sequências didáticas proposto a fim de sugerir alternativas práticas ao educador que deseje seguir a abordagem proposta por esse estudo.

## **2.OBJETIVOS**

### **2.1Objetivo Geral**

Investigar como a Educação Ambiental foi abordada dentro da área de Ciências da Natureza na versão final da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Analisar o enfoque dado aos temas socioambientais dentro da área de Ciências da Natureza na BNCC;
- Analisar a concepção de ciência trazida pela BNCC em sua versão final e suas correlações com os temas socioambientais;
- Propor alternativas à luz da Teoria da Complexidade para a formulação de currículos escolares que atendam as temáticas socioambientais e a uma concepção transdisciplinar na área de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental I;

- Fornecer um modelo de guia de sequências pedagógicas aos educadores que se interessarem em utilizar a abordagem metodológica proposta por esse estudo.

### **3.JUSTIFICATIVA**

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em sua versão final (BRASIL, 2017), é, após sua promulgação, o documento oficial do estado brasileiro que tem a função de guiar e ser parâmetro para a construção de todos os currículos das redes de ensino e escolas do país. No entanto, as primeiras duas versões do documento (BRASIL, 2015 & 2016) apresentaram relevante silêncio referente à Educação Ambiental e às demandas socioambientais de nosso tempo (SANTINELO, ROYER & ZANATTA, 2016; WUTZK & TONSO, 2017). Esse contexto preocupante justifica uma análise apurada sobre a versão final do documento, a propositura de alternativas para a construção de currículos mais centrados nas problemáticas socioambientais da atualidade e a oferta de um guia de sequências pedagógicas para os educadores que se interessarem pela abordagem teórico-metodológica proposta nesse estudo.

### **4.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E ASPECTOS LEGAIS**

#### **4.1.Base Nacional Comum Curricular (BNCC): os marcos legais e as divergências sobre um modelo unificado de currículo no Brasil**

A ideia de unificação curricular no Brasil para Educação Básica não começou no presente século e há muito esteve longe de ser consenso entre os pesquisadores e profissionais da educação. O campo de pesquisa sobre currículo está imbuído de conflitos, perspectivas filosóficas, científicas e ideológicas (PACHECO, 2009). O

discurso presente no currículo representa um ideal de verdade, de cidadão e de projeto de nação. Ele (o discurso do currículo) emana como autoridade das instituições oficiais. Os discursos oficiais das instituições sociais gozam de poder e legitimidade (FOUCAULT, 2004). Por isso mesmo, a elaboração de uma base curricular nacional oficial é um território de grandes conflitos e debates acirrados.

Como salientado, a discussão sobre a unificação curricular não é nova. Já nos anos da década de 1980, a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 ressaltava a necessidade da fixação de conteúdos mínimos para o Ensino Fundamental, como se observa no texto do artigo 210: “Serão fixados conteúdos mínimos para o Ensino Fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais” (BRASIL, 1988).

No momento da formulação do texto constitucional de 1988, já havia os embriões do ideário de uma unificação curricular que atentasse para um modelo de cidadão e de uma identidade nacional através do currículo escolar. Durante os anos da década 1990, algumas tentativas de fomentar esse ideário foram formuladas. Houve dois exemplos claros. Um foi a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) (BRASIL, 1996), que a exemplo da Constituição de 1988, reforçava a ideia do estabelecimento de diretrizes e competências que norteariam os currículos e determinariam os conteúdos mínimos a serem trabalhados pelas escolas do país. Um outro exemplo foram os chamados Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (BRASIL, 1997), que serviam como balizamento ou modelo para os currículos formulados por redes de ensino e escolas de todo país.

Todo esse movimento ocorrido nos últimos 30 anos da educação no Brasil estimulou no Plano Nacional de Educação (PNE), (BRASIL, 2014) a propositura efetiva de uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Algumas das metas estabelecidas pelo PNE estão diretamente ligadas à formação da BNCC (FRANCO & MUNFORD, 2018). As formulações de certas metas presentes no PNE relativas à qualidade do ensino e sua avaliação sofreram influências diretas de correntes de pensamento vindas de movimentos internacionais sobre a educação (BITTENCOURT, 2017), o que significou a emergência de uma concepção avaliativa e curricular de ensino para a Educação Básica brasileira.

Mecanismos de avaliação internacionais como o *Programme for International Student Assessment* (PISA), coordenado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), fez surgir no Brasil a necessidade de uma avaliação nacional da Educação Básica em diferentes níveis, o que resultou na criação do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). O texto do PNE estabeleceu metas mínimas para o Brasil em relação ao IDEB ao longo dos próximos anos. Dessa maneira, as habilidades e conteúdos exigidos nas provas do IDEB ganharam mais notoriedade e destaque no debate curricular nacional.

Esse contexto reforçou ainda mais a emergência pela unificação curricular para atender ao formato de avaliação da Educação Básica visto no PISA e, por consequência, no IDEB, uma vez que era preciso direcionar esforços e investimentos para o desenvolvimento da qualidade do ensino - nos moldes do que figurava nos modelos avaliativos internacionais - a patamares de rendimento explanados no PNE. A opção feita por esse formato de avaliação com base em mecanismos internacionais trouxe consigo uma identidade e uma concepção curricular.

Essa concepção tem seus avanços, mas também impõe algumas limitações. Traz análises e dados padronizados que são úteis ao entendimento do cenário educativo no país. Por outro lado, esse modelo não capta nuances locais e dilui as características sociais, econômicas e culturais do país em relação aos processos educativos (ARAUJO, 2013).

Com a publicação do PNE em 2014, sinalizando em algumas de suas metas a necessidade da formulação de uma BNCC foram iniciados, já no ano de 2015, os movimentos para discussão e proposituras sobre um possível formato para o documento. Uma primeira versão passava a ser elaborada por professores e diferentes especialistas, sob a chancela do Ministério da Educação.

Após a finalização de uma primeira versão do documento (BRASIL, 2015), foi aberta, em 2016, consulta pública sobre essa versão. Posteriormente, no mesmo ano, foram realizados seminários regionais para debater a segunda versão do documento (BRASIL, 2016). Esse movimento de abertura para análise das primeiras versões da base gerou um grande volume de observações, críticas e ponderações vindos de

diferentes segmentos ligados à educação no país. Muitos desses apontamentos referem-se a problemáticas pertinentes à Educação Ambiental.

Cabe agora sinalizar, segundo alguns estudos recentes, como a Educação Ambiental foi abordada e relacionada com a área de Ensino de Ciências da Natureza nas versões preliminares da BNCC e como houve, nesse processo, uma omissão das questões socioambientais.

#### **4.2 Versões preliminares da BNCC: o esvaziamento das questões socioambientais na Educação Ambiental dentro do Ensino de Ciências da Natureza**

Nos campos da Educação Ambiental e Ensino de Ciências da Natureza, há evidências claras de lacunas nas versões preliminares da BNCC. No âmbito do Ensino de Ciências da Natureza, os conteúdos estavam fragmentados e diluídos entre as habilidades propostas. Notava-se também a falta de vínculo entre o conhecimento científico historicamente construído com a realidade do alunado. Já no campo da Educação Ambiental, especificamente, o mais preocupante era uma gritante ausência das principais demandas socioambientais contemporâneas (SANTINELO, ROYER & ZANATTA, 2016).

Os avanços conseguidos nos últimos anos no campo das políticas públicas educacionais e marcos legais da Educação Ambiental não se faziam representados nas versões preliminares da BNCC (WUTZK & TONSO, 2017). As conquistas e as discussões presentes na Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999), que entende a Educação Ambiental como aberta, transdisciplinar e engajada nos desafios socioambientais, passavam ao largo do esperado para documentos curriculares nacionais. Mesmo no campo das Ciências da Natureza, pouco ou quase nada se encontrava presente a respeito de Educação Ambiental com temas socioambientais atuais e relevantes.

Muito dessa ausência das questões socioambientais dentro da Educação Ambiental no Ensino de Ciências da Natureza nas versões preliminares da BNCC estava diretamente relacionada à concepção de ciência trazida na redação desses documentos.

O entendimento da área de Ensino das Ciências da Natureza como campo de escolarização dos conteúdos científicos historicamente construídos e como campo de contextualização da ciência não encontrava eco nas primeiras versões da BNCC (LEITE & RITTER, 2017). Uma concepção ainda muito tecnocrata e engessada da ciência como essa dificultava o diálogo com as problemáticas socioambientais.

Os modelos e avanços científicos de cada época caminham *pari passu* com as questões ambientais e sociais (MORIN, 2005). A ciência - em especial as Ciências da Natureza como a física ou a química - é amplamente regulada por métodos rigorosos de experimentação e comunicação por meio de sistemas ordenados em linguagem lógico-matemática. Entretanto, essa mesma ciência não está desvinculada dos saberes de sua época e tem implicações práticas na vida cotidiana, social e ambiental (MORIN, 2002). Uma concepção de ensino de ciências que não traga essas discussões esvazia o processo de escolarização desse importante campo do saber humano, e não flerta de maneira significativa com as demandas socioambientais de nosso tempo.

Espera-se que um documento como a BNCC forneça a possibilidade de um trabalho criativo, transdisciplinar e de protagonismo educacional, ainda mais em uma área tão crucial ao bem estar comum como a Educação Ambiental. Todavia, é visto muitas vezes que o Estado não tem realizado seu papel de fomentar essas demandas da Educação Ambiental, com especial enfoque aos quesitos socioambientais (PADUA & SÁ, 2002). Discussões sobre essas problemáticas da ausência de temas socioambientais frente à BNCC precisam ser postuladas para que a Educação Ambiental não seja varrida da área de Ensino de Ciências da Natureza, talvez o último e mais seguro espaço para Educação Ambiental nos processos educativos da escolarização formal.

Entretanto, não basta criticar e apontar as limitações e ausências. É preciso ir mais longe e tentar elaborar e fornecer elementos para o engajamento das temáticas socioambientais de maneira lógica, contextualizada e pertinente dentro do currículo nacional, em especial na área de Ensino de Ciências da Natureza. Aqui é pretendido evidenciar como o campo de estudo conhecido como Teoria da Complexidade pode contribuir de maneira significativa com as ausências e lacunas identificadas na BNCC no que tange à Educação Ambiental e às demandas socioambientais.

### **4.3 A Educação (Sócio)Ambiental na disciplina de Ciências da Natureza: perspectivas e possibilidades à luz da Teoria da Complexidade.**

Alguns dos temas mais desafiadores e intrigantes do conhecimento humano contemporâneo são objetos de estudo pertencentes à chamada Teoria da Complexidade ou Teoria dos Sistemas Complexos (NUSSENZVEIG, 2008). Esse campo do saber se debruça sobre o entendimento de diferentes sistemas físicos, biológicos e sociais. Os sistemas complexos são sistemas abertos, com troca intensa de matéria, energia ou informação com seu meio. Seu comportamento é muitas vezes imprevisível.

Redes sociais, redes neurais, ecossistemas, mercados financeiros, redes de computadores e sistemas termodinâmicos abertos são exemplos de sistemas complexos. São sistemas de comportamento adaptativo e evolutivo. São sistemas abertos e de comportamento estocástico. Tomemos como exemplo o sistema econômico mundial. Durante muito tempo, os chamados economistas neoclássicos, influenciados por uma visão mecanicista do mundo, acreditavam que o sistema econômico poderia crescer infinitamente. O sistema econômico era entendido como sistema isolado e autossuficiente. É notório hoje que muitas escolas de economia, influenciadas pelas inovações teóricas trazidas pelas áreas da física que lidam com a complexidade, já entendem nosso sistema econômico como um sistema complexo e aberto e que depende da troca intensa com o meio ambiente natural (GEORGESCU-ROEGEN, 1971; ANDRADE, 2013).

Epistemologicamente, o estudo desses sistemas complexos trouxe um novo olhar sobre as certezas cartesianas e sobre a fragmentação do conhecimento (PRIGOGINE, 2011). A distância entre os campos do conhecimento humano, majoritariamente entre as chamadas humanidades e as ciências naturais, tornou-se estreita. Como há muitas interações, inter-relações e similaridades nos sistemas complexos, seu estudo é necessariamente transdisciplinar e aberto (NICOLESCU, 1999).

Mas como todo campo que se mostra novo e transdisciplinar, a complexidade é composta de um arcabouço conceitual ainda em dissenso entre seus estudiosos. Não obstante, o termo complexidade apresenta, ainda, no contexto do senso comum, a ideia de algo confuso, de difícil compreensão.

Diante dessas dificuldades conceituais e lexicais, uma boa definição para a palavra complexidade pode ser dada quando é buscada sua origem semântica. A mesma remonta ao latim *complexus*, que significa “aquilo que é tecido junto”. Isso implica pensar que dentro da Teoria da Complexidade, o entendimento dos diferentes dados da realidade não é algo isolado, mas fruto de múltiplas interações e retroalimentações inerentes à nossa realidade (MORIN, 2006).

Com caráter transdisciplinar, aberto, evolutivo e de inter-relações, a Teoria da Complexidade pode ser de grande utilidade como ferramenta epistemológica nas questões do trabalho com temas socioambientais dentro da área do Ensino de Ciências da Natureza. Quando a complexidade é relacionada com a Educação Ambiental, alguns fatores comuns podem ser considerados e enfatizados como: unificação dos saberes diferentes, superação da fragmentação conceitual, multiplicidade e superação do caráter meramente disciplinar (ANTONIO, KATAOKA & NEUMANN, 2017).

Os temas socioambientais estão diretamente centrados no problema da complexidade das relações das sociedades humanas com o meio ambiente físico e biológico. O ser humano não pode estar distante e apartado de seu enraizamento físico, biológico e sociológico. Tirar alguma dessas dimensões da existência humana é fragmentar o todo de que é constituída nossa realidade (MORIN, 2000 & 2002b).

A dicotomia homem-natureza, fruto de um modelo cartesiano do entendimento do conhecimento como algo fragmentado, não se sustenta mais como modelo paradigmático frente aos enormes e complexos desafios presentes nas sociedades do século XXI. A contribuição da Teoria da Complexidade, aliada à Educação Ambiental, pode ser um caminho educativo de superação dessa dicotomia (LUIZARI & CAVALARI, 2003).

Partindo das reflexões apresentadas, alguns apontamentos para pensar o trabalho pedagógico das questões socioambientais à luz da Teoria da Complexidade são emergentes e pertinentes:

- 1- Trabalhar no espaço do ensino de ciências, o enraizamento humano no universo, na biosfera, na sociedade e na noosfera;
- 2- Mostrar o caráter evolutivo da ciência e a evolução dos modelos epistemológicos nas sociedades (BACHELARD, 1996 & 2009), bem como suas implicações práticas nas sociedades humanas e no planeta Terra;
- 3- Aliar o tema do bem-estar humano ao progresso científico e ao uso consciente dos recursos naturais;
- 4- Problematizar a relação entre a evolução científica e tecnológica com os problemas socioambientais vigentes;
- 5- Trazer ao debate as possibilidades e responsabilidades da ciência com a vida no planeta Terra;
- 6- Trabalhar a dinâmica dos ecossistemas e da biosfera na interface dos desafios ambientais e sociais locais;
- 7- Possibilitar a discussão sobre diferentes perspectivas da tríade: economia/ciência/ecologia;
- 8- Relacionar a ciência com outros saberes, inclusive com os saberes populares sobre a natureza e o uso dos recursos naturais;
- 9- Incluir as relações de poder e os conflitos humanos advindos do avanço científico e suas implicações socioambientais;
- 10- Realizar o encontro e o debate entre humanidades e ciências naturais por meio dos temas socioambientais.

Esses apontamentos ajudam a fazer uma análise crítica sobre o lugar da Educação Ambiental - e por conseguinte dos temas socioambientais - na área de Ensino de Ciências da Natureza dentro da versão final da BNCC. A perspectiva a ser dada não é somente a crítica pela crítica, mas usar os apontamentos levantados à luz da Teoria da Complexidade como sugestão ao aprofundamento e expansão dos currículos escolares. A BNCC é um parâmetro geral, uma espécie de sinalização, mas cada escola e rede de ensino possui a autonomia para formular seus currículos. É nesse ponto que segue a contribuição.

## **5. BNCC: PANORAMA GERAL DE SUA ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO INTERNA**

### **5.1 As finalidades, competências e unidades temáticas da BNCC: um enfoque na área de ciências da natureza dentro do Ensino Fundamental**

Antes de ser possível analisar o lugar da Educação Ambiental na área de Ciências da Natureza dentro da BNCC, cabe fazer uma exposição geral da estrutura e lógica de organização interna da mesma. Esse procedimento torna-se pertinente, uma vez que deixa claro quais as concepções curriculares de seus organizadores. Será dado enfoque às finalidades do documento, bem como às competências e às unidades temáticas que são de interesse às análises e às proposituras posteriores deste estudo.

O texto introdutório da BNCC (BRASIL, 2017, p. 07) intitula o documento como:

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE).

Segundo o mesmo texto introdutório, a BNCC tem por finalidade ser um documento norteador da formulação dos currículos de redes de ensino e escolas por todo o país. Além dessa função, o documento deve balizar o alinhamento entre os diferentes entes federativos no que diz respeito à avaliação do ensino, formação de professores, elaboração de conteúdos educacionais, entre outros.

Para cumprir essas finalidades, as aprendizagens devem estar alinhadas de forma a garantir 10 competências gerais que são tidas como essenciais pelo documento, sendo elas:

- 1- Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva;
- 2- Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas;
- 3- Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural;
- 4- Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo;
- 5- Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva;

- 6- Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade;
- 7- Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta;
- 8- Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas;
- 9- Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza;
- 10- Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

As competências gerais são como a linha mestra para a qual todos os conteúdos e habilidades trabalhados ao longo das diferentes etapas e disciplinas devem convergir.

A primeira fase de consolidação da BNCC versou sobre as etapas da Educação Infantil e Ensino Fundamental, deixando o Ensino Médio para um momento *a posteriori*. Para o presente estudo, a Educação Infantil e sua organização será deixada de lado na análise, uma vez que o escopo do mesmo são os anos iniciais do Ensino Fundamental.

No Ensino Fundamental, a opção dos organizadores da BNCC foi a utilização de certas áreas que contemplam em si algumas disciplinas eleitas na seguinte sequência:

- 1- Área de Linguagens: Língua Portuguesa, Arte, Educação Física e Língua Inglesa;
- 2- Área de Matemática: Matemática;
- 3- Área de Ciências da Natureza: Ciências;
- 4- Área de Ciências Humanas: Geografia e História;
- 5- Área de Ensino Religioso: Ensino Religioso.

As competências estabelecidas para o Ensino Fundamental relativas à área de Ciências da Natureza são as seguintes:

- 1- Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico;
- 2- Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva;
- 3- Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como

também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza;

- 4- Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho;
- 5- Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza;
- 6- Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética;
- 7- Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias;
- 8- Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

As competências específicas como as apresentadas acima para área de Ciências da Natureza, segundo a BNCC, têm a finalidade de contribuir de maneira articulada com as competências gerais. A ciência, aqui, é entendida em linhas gerais como uma forma de construção da cidadania e expansão da visão de mundo do educando a respeito do planeta, de si mesmo e da natureza que o cerca.

A organização dos conteúdos e habilidades para cada série do Ensino Fundamental na área de Ciências da Natureza se articulam por três unidades temáticas com finalidades específicas:

- 1- A unidade temática Matéria e Energia contempla o estudo de materiais e suas transformações, fontes e tipos de energia utilizados na vida em geral, na perspectiva de construir conhecimento sobre a natureza da matéria e os diferentes usos da energia. (...) Dessa maneira, nessa unidade estão envolvidos estudos referentes à ocorrência, à utilização e ao processamento de recursos naturais e energéticos empregados na geração de diferentes tipos de energia e na produção e no uso responsável de materiais diversos. Discute-se, também, a perspectiva histórica da apropriação humana desses recursos, com base, por exemplo, na identificação do uso de materiais em diferentes ambientes e épocas e sua relação com a sociedade e a tecnologia.
- 2- A unidade temática Vida e Evolução propõe o estudo de questões relacionadas aos seres vivos (incluindo os seres humanos), suas características e necessidades, e a vida como fenômeno natural e social, os elementos essenciais à sua manutenção e à compreensão dos processos evolutivos que geram a diversidade de formas de vida no planeta. Estudam-se características dos ecossistemas destacando-se as interações dos seres vivos com outros seres vivos e com os fatores não vivos do ambiente, com destaque para as interações que os seres humanos estabelecem entre si e com os demais seres vivos e elementos não vivos do ambiente. Abordam-se, ainda, a importância da

preservação da biodiversidade e como ela se distribui nos principais ecossistemas brasileiros.

- 3- Na unidade temática Terra e Universo, busca-se a compreensão de características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes – suas dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles. Ampliam-se experiências de observação do céu, do planeta Terra, particularmente das zonas habitadas pelo ser humano e demais seres vivos, bem como de observação dos principais fenômenos celestes. Além disso, ao salientar que a construção dos conhecimentos sobre a Terra e o céu se deu de diferentes formas em distintas culturas ao longo da história da humanidade, explora-se a riqueza envolvida nesses conhecimentos, o que permite, entre outras coisas, maior valorização de outras formas de conceber o mundo, como os conhecimentos próprios dos povos indígenas originários.

Essas são, em linhas gerais, as finalidades, competências e unidades temáticas que sustentam e dão contexto aos conteúdos e habilidades propostos na área de Ensino de Ciências da Natureza dentro do Ensino Fundamental na BNCC. Este será do caminho para a análise das habilidades propostas.

A ideia é analisar o lugar da Educação Ambiental na área de Ciências da Natureza, principalmente no que diz respeito às temáticas socioambientais. Além dessa análise crítica, apontamentos relevantes à formulação de currículos escolares a partir da BNCC para inclusão dos temas socioambientais serão propostos ao longo da discussão.

Por fim, aos educadores que se identificam e estão alinhados com a abordagem metodológica proposta nesse estudo, é fornecido um guia de sequências didáticas para o auxílio ao trabalho no contexto de sala de aula. O aporte teórico para análise será as ferramentas epistemológicas oferecidas pela Teoria da Complexidade.

## 6. ANÁLISE DA BNCC: O LUGAR DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

### 6.1 Análises e proposituras a partir das habilidades da BNCC na área de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental I

Em termos gerais, a estrutura escolhida para análise proposta nesse estudo está focada nas habilidades trazidas pela BNCC na área de Ciências da Natureza, dentro do Ensino Fundamental I. A análise segue a ordem apresentada para cada série dessa etapa de ensino. Cada habilidade recebe as considerações analíticas, ponderadas a partir do referencial teórico apresentado e também, quando for o caso, sugestões e proposituras para elaboração dos currículos de escolas e redes de ensino serão enfatizadas. Aqui cabe ressaltar que as sugestões e proposituras fornecidas são de uso facultativo e devem ser avaliadas e adequadas pelos profissionais de cada rede ou escola, sempre pensando na sua realidade pedagógica.

1º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Matéria e Energia

Objeto de Conhecimento: Características dos Materiais

Habilidade proposta pela BNCC: Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente.
Análise crítica: O texto se refere ao descarte dos materiais e como podem ser usados de forma mais consciente, mas não propõe nenhuma discussão sobre as relações dos materiais produzidos com o consumismo desenfreado e sobre a situação dos profissionais que trabalham com o reaproveitamento dos resíduos.
Sugestão à elaboração do currículo: Complementar a habilidade com discussões sobre o consumo e o reaproveitamento dos materiais. Mostrar

como é o contexto dos trabalhadores desse setor de resíduos sólidos e sua importância para sociedade e o meio ambiente. É pertinente também propor uma reflexão sobre a origem da matéria prima, de onde os produtos vêm e para onde vão ao término do ciclo de vida do produto.

1º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Vida e Evolução

Objetos de Conhecimento: Corpo Humano/Respeito à Diversidade.

Habilidade proposta pela BNCC: Localizar, nomear e representar graficamente (por meio de desenhos) partes do corpo humano e explicar suas funções.

Análise crítica: Essa habilidade está desconectada do objeto de conhecimento proposto. Nomear e representar graficamente as partes no corpo humano é um procedimento didático válido, mas não uma habilidade a ser desenvolvida.

Sugestão à elaboração do currículo: Seria muito interessante ir além do que propõe a habilidade e colocar as crianças para interagir e usar seu corpo, além da mera classificação e representação gráfica de suas partes. Trabalhar atividades que usem várias partes do corpo em movimento e em contato com áreas verdes seria um bom direcionamento pedagógico. Se as crianças usarem seu corpo em atividades reais e lúdicas, o conhecimento sobre as funções e nomenclaturas serão melhor incorporados. Como propõe a Teoria da Complexidade, o objeto de conhecimento deve ter um contexto a ser explorado.

1º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Vida e Evolução

Objetos de Conhecimento: Corpo Humano/Respeito à Diversidade.

Habilidade proposta pela BNCC: Discutir as razões pelas quais os hábitos de higiene do corpo (lavar as mãos antes de comer, escovar os dentes, limpar os olhos, o nariz e as orelhas etc.) são necessários para a manutenção da saúde.

Análise crítica: A habilidade aqui está adequada ao contexto do objeto de conhecimento.

Sugestão à elaboração do currículo: Caso a escola ou rede de ensino queira aproximar essa habilidade da temática ambiental, pode propor trabalhos ou discussões sobre como o contato com a natureza faz bem para saúde do corpo e da mente.

1º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Vida e Evolução

Objeto de Conhecimento: Corpo Humano/Respeito à Diversidade.

Habilidade proposta pela BNCC: Comparar características físicas entre os colegas, reconhecendo a diversidade e a importância da valorização, do acolhimento e do respeito às diferenças.

Análise crítica: A habilidade está adequada ao contexto do objeto de conhecimento.

Sugestão à elaboração do currículo: O respeito à diversidade e à cultura dos povos do planeta é um procedimento didático de muito apreço para Educação Ambiental e para Complexidade. Cabe aqui trabalhar os saberes e as belezas de cada etnia e o respeito pela existência humana de forma pacífica.

1º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Terra e Universo

Objeto de Conhecimento: Escalas de Tempo

Habilidade proposta pela BNCC: Identificar e nomear diferentes escalas de tempo: os períodos diários (manhã, tarde, noite) e a sucessão de dias, semanas, meses e anos.

Análise crítica: A habilidade aqui está desconectada do contexto do objeto de conhecimento. O procedimento de nomear e classificar escalas de tempo é um uso possível dentro do contexto pedagógico, mas é muito frágil como habilidade a ser desenvolvida. É preciso ir além e propor uma habilidade em que os pequenos possam experimentar o tempo, sua passagem, como a paisagem e as pessoas mudam.

Sugestão à elaboração do currículo: Aqui o meio ambiente externo da escola pode ser um ótimo laboratório. Notar como a paisagem natural e social mudou ao longo do tempo. Propor o plantio de certas espécies e notar sua evolução no tempo. Neste tema, as abordagens podem ser enriquecidas para além da mera nomeação das escalas de tempo.

1º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Terra e Universo

Objeto de Conhecimento: Escalas de Tempo

Habilidade proposta pela BNCC: Selecionar exemplos de como a sucessão de dias e noites orienta o ritmo de atividades diárias de seres humanos e de outros seres vivos.

Análise crítica: A habilidade aqui está desconectada do contexto do objeto de conhecimento. Selecionar exemplos pontuais limita a possibilidade pedagógica. Os próprios alunos podem trazer suas experiências e relatos sobre a rotina na qual estão inseridos e a partir disso discutir a orientação temporal. Não é possível desenvolver no educando a consciência de que faz parte da dinâmica temporal da natureza e da sociedade se ele não relacionar sua rotina e vivências com o todo temporal.

Sugestão à elaboração do currículo: Trazer para o centro do desenvolvimento da habilidade de perceber como o tempo determina os ciclos naturais e sociais, a vivência real dos escolares e a partir desse ponto fazer intervenções sobre o que eles vivenciam na sua rotina e os marcadores temporais naturais e sociais.

2º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Matéria e Energia

Objetos de Conhecimento: Propriedades e Usos dos Materiais/Prevenção de Acidentes Domésticos

Habilidade proposta pela BNCC: Identificar de que materiais (metais, madeira, vidro etc.) são feitos os objetos que fazem parte da vida cotidiana, como esses objetos são utilizados e com quais materiais eram produzidos no passado.

Análise crítica: Novamente não se encontra nenhuma relação da produção, uso e descarte dos materiais com sua contextualização ambiental. Nos tempos atuais, discussões sobre a produção industrial e o ciclo de vida dos produtos não podem estar desconectadas de seu contexto ambiental.

Sugestão à elaboração do currículo: Complementar a habilidade com discussões sobre o consumo e o reaproveitamento dos materiais. Mostrar como é o contexto dos trabalhadores desse setor de resíduos sólidos e sua importância para sociedade e o meio ambiente. Mostrar aos educandos como é o ciclo de vida dos produtos, mostrar historicamente como a produção e as tecnologias da produção dos materiais mudou ao longo dos anos e como essa mudança trouxe bem-estar, mas também problemas ambientais ao nosso planeta.

2º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Matéria e Energia

Objetos de Conhecimento: Propriedades e Usos dos Materiais/Prevenção de Acidentes Domésticos

Habilidade proposta pela BNCC: Propor o uso de diferentes materiais para a construção de objetos de uso cotidiano, tendo em vista algumas propriedades desses materiais (flexibilidade, dureza, transparência etc.).

Análise crítica: A habilidade está adequada ao contexto do objeto de conhecimento.

Sugestão à elaboração do currículo: Sem sugestões específicas à temática ambiental.

2º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Matéria e Energia

Objetos de Conhecimento: Propriedades e Usos dos Materiais/Prevenção de Acidentes Domésticos

Habilidade proposta pela BNCC: Discutir os cuidados necessários à prevenção de acidentes domésticos (objetos cortantes e inflamáveis, eletricidade, produtos de limpeza, medicamentos etc.).
Análise crítica: A habilidade está adequada ao contexto do objeto de conhecimento. Pode ser expandida se for pensado que o estoque de produtos de forma inadequada pode trazer consequências à ao bem-estar humano e ao ambiente de forma geral.
Sugestão à elaboração do currículo: Acrescentar os riscos ambientais associados ao uso de alguns produtos e sua consequência ao bem-estar humano.

2º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Vida e Evolução

Objetos de Conhecimento: Seres Vivos no Ambiente/Plantas

Habilidade proposta pela BNCC: Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.) que fazem parte de seu cotidiano e relacioná-las ao ambiente em que eles vivem.
Análise crítica: A habilidade está adequada ao contexto do objeto de conhecimento. Pode ser expandida, sendo relacionados os conhecimentos prévios dos educandos sobre o conceito de vida e sobre a flora e a fauna local.
Sugestão à elaboração do currículo: Acrescentar discussões sobre o conceito de vida trazido pelos educandos, bem como os conhecimentos prévios sobre a flora e a fauna local.

2º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Vida e Evolução

Objetos de Conhecimento: Seres Vivos no Ambiente/Plantas

Habilidade proposta pela BNCC: investigar a importância da água e da luz para a manutenção da vida de plantas em geral.
Análise crítica: Embora pertinente, a habilidade é limitada e pouco explorada. É possível uma discussão mais elaborada sobre o uso da água, o conhecimento sobre as propriedades da luz e outros aspectos afins. Não é preciso restringir tanto uma habilidade que pode fornecer um rico trabalho de questionamento e investigação próximo da realidade do educando.
Sugestão à elaboração do currículo: Procurar expandir a habilidade sugerida com discussões sobre os usos da água ou as propriedades da luz observada pelos educandos. Podem ser propostos exercícios de observação de desperdício e formas de usos mais adequadas do que as encontradas pelos educandos.

2º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Vida e Evolução

Objetos de Conhecimento: Seres Vivos no Ambiente/Plantas

Habilidade proposta pela BNCC: Identificar as principais partes de uma planta (raiz, caule, folhas, flores e frutos) e a função desempenhada por cada uma delas, e analisar as relações entre as plantas, o ambiente e os demais seres vivos.
Análise crítica: Aqui a habilidade está contextualizada e pertinente. Isso pode ser asseverado não somente por estar dentro de uma temática ambiental, mas porque a identificação das partes da planta não se encerra em si mesma, ela é proposta dentro de uma contextualização maior com a planta e desta com sua relação com o meio ambiente e demais seres vivos. Seria pertinente plantar algo de crescimento rápido. Pode-se também levar os alunos a ambientes naturais onde poderão observar as plantas em seus estágios diversos e ainda espécies diferentes e a riqueza biológica existente próxima de onde o aluno se encontra.
Sugestão à elaboração do currículo: Sem acréscimos.

2º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Terra e Universo

Objetos de Conhecimento: Movimento Aparente do Sol no Céu/O Sol como Fonte de Luz e Calor

Habilidade proposta pela BNCC: Descrever as posições do Sol em diversos horários do dia e associá-las ao tamanho da sombra projetada.

Análise crítica: Novamente vemos uma visão muito mecânica e engessada de trabalho com ensino de ciências. Há tantas possibilidades de trabalho com esse objeto de conhecimento que não apenas relacionar horas e o movimento do Sol.

Sugestão à elaboração do currículo: O organizador do currículo nas escolas pode explorar o objeto de conhecimento a partir de questões mais significativas aos alunos. O Sol é maior que a Terra? Por que o Sol surge pela manhã de um lado e desaparece do outro? Qual a relação da Lua e do Sol? Apenas descrever as posições do Sol e relacioná-las com o tamanho de uma sombra projetada é uma perspectiva de ensino de ciências muito limitante.

2º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Terra e Universo

Objetos de Conhecimento: Movimento Aparente do Sol no Céu/O Sol como Fonte de Luz e Calor

Habilidade proposta pela BNCC: Comparar o efeito da radiação solar (aquecimento e reflexão) em diferentes tipos de superfície (água, areia, solo, superfícies escura, clara e metálica etc.).

Análise crítica: Um procedimento didático pertinente, mas como habilidade a ser desenvolvida ainda é muito restrita. Para um objeto de conhecimento como “O Sol como fonte de luz e calor” outras habilidades poderiam ser mais bem exploradas. As estações do ano e sua relação com o calor do Sol, por exemplo.

Sugestão à elaboração do currículo: O objeto de conhecimento pode ser explorado a partir de perspectivas mais ricas, como as estações do ano e sua relação com a luz e o calor do Sol.

3º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Matéria e Energia

Objetos de Conhecimento: Produção de Som/Efeitos da Luz nos Materiais/Saúde Auditiva e Visual

Habilidade proposta pela BNCC: Produzir diferentes sons a partir da vibração de variados objetos e identificar variáveis que influem nesse fenômeno.

Análise crítica: Aqui a habilidade é pertinente em relação ao objeto de conhecimento apresentado. As crianças podem experimentar e identificar variáveis do tema estudado.

Sugestão à elaboração do currículo: Talvez fosse interessante tentar usar o processo de alfabetização e letramento, conjuntamente ao tema científico abordado, e fazer um registro das observações encontradas pelos alunos.

3º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Matéria e Energia

Objetos de Conhecimento: Produção de Som/Efeitos da Luz nos Materiais/Saúde Auditiva e Visual

Habilidade proposta pela BNCC: Experimentar e relatar o que ocorre com a passagem da luz através de objetos transparentes (copos, janelas de vidro, lentes, prismas, água etc.), no contato com superfícies polidas (espelhos) e na intersecção com objetos opacos (paredes, pratos, pessoas e outros objetos de uso cotidiano).

Análise crítica: Aqui a habilidade é pertinente em relação ao objeto de conhecimento apresentado. As crianças podem experimentar e identificar variáveis do tema estudado.

Sugestão à elaboração do currículo: Os alunos podem criar quadros comparativos a partir das observações feitas e sistematizar as observações feitas.

3º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Matéria e Energia

Objetos de Conhecimento: Produção de Som/Efeitos da Luz nos Materiais/Saúde Auditiva e Visual

Habilidade proposta pela BNCC: Discutir hábitos necessários para a manutenção da saúde auditiva e visual considerando as condições do ambiente em termos de som e luz.

Análise crítica: Novamente uma habilidade que explora pouco as demandas ambientais. Claramente a temática do conceito de poluição sonora e visual poderia ser abordada e discutida, mas não há menção clara no texto para o trabalho do educador.

Sugestão à elaboração do currículo: Expandir a discussão proposta para os conceitos de poluição visual e sonora.

3º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Vida e Evolução

Objetos de Conhecimento: Características e Desenvolvimento dos Animais

Habilidade proposta pela BNCC: Identificar características sobre o modo de vida (o que comem, como se reproduzem, como se deslocam etc.) dos animais mais comuns no ambiente próximo.

Análise crítica: A habilidade está de acordo com o objeto de conhecimento proposto. Todavia, novamente as questões socioambientais são deixadas em segundo plano. Não há nos tempos atuais como falar do modo de vida dos animais no Ecossistema sem falar da influência humana no meio ambiente. As ações antrópicas nos ecossistemas e a problemática do plástico no ambiente poderiam também ser inseridas.

Sugestão à elaboração do currículo: Expandir a discussão proposta para a influência humana no Ecossistema e no modo de vida dos animais.

3º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Vida e Evolução

Objetos de Conhecimento: Características e Desenvolvimento dos Animais

Habilidade proposta pela BNCC: Descrever e comunicar as alterações que ocorrem desde o nascimento em animais de diferentes meios terrestres ou aquáticos, inclusive o homem.

Análise crítica: A habilidade está de acordo com o objeto de conhecimento proposto. É uma abordagem interessante colocar o ser humano no processo de análise, uma vez que o situa como parte do mundo biológico e da teia da vida no Planeta Terra.

Sugestão à elaboração do currículo: Sem sugestões.

3º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Vida e Evolução

Objetos de Conhecimento: Características e Desenvolvimento dos Animais

Habilidade proposta pela BNCC: Comparar alguns animais e organizar grupos com base em características externas comuns (presença de penas, pelos, escamas, bico, garras, antenas, patas etc.).

Análise crítica: A habilidade está de acordo com o objeto de conhecimento proposto. Entretanto, ainda o enfoque mecânico do Ensino de Ciências prevalece. O procedimento de classificar e organizar dados é interessante, mas precisa estar contextualizado. Uma alternativa seria buscar o meio ambiente ao redor da escola, mesmo que por recursos tecnológicos e fazer as análises e comparações, discutindo o contexto em que os animais observados vivem e vincular suas características ao ambiente do qual provêm.

Sugestão à elaboração do currículo: Expandir as discussões para as relações como o meio ambiente dos animais observados e relacionar suas características com o meio ambiente do qual provêm.

3º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Terra e Universo

Objetos de Conhecimento: Características da Terra/Observação do Céu/Usos do Solo

Habilidade proposta pela BNCC: Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.).

Análise crítica: A habilidade está de acordo com o objeto de conhecimento proposto. Entretanto, uma abordagem histórica sobre a evolução dos modelos explicativos sobre o formato da Terra seria um recurso muito pertinente para contextualizar a habilidade.

Sugestão à elaboração do currículo: Expandir as discussões para as relações históricas dos modelos explicativos sobre o formato do nosso planeta.

3º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Terra e Universo

Objetos de Conhecimento: Características da Terra/Observação do Céu/Usos do Solo

Habilidade proposta pela BNCC: Observar, identificar e registrar os períodos diários (dia e/ou noite) em que o Sol, demais estrelas, Lua e planetas estão visíveis no céu.

Análise crítica: A habilidade está de acordo com o objeto de conhecimento proposto. Aqui nota-se uma melhora na proposta da habilidade. Há a observação e também o registro de diferentes corpos celestes em uma mesma habilidade.

Sugestão à elaboração do currículo: O educador pode explorar diferentes cosmologias em diferentes culturas sobre a explicação do céu e comparar com os dados colhidos e registrados.

3º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Terra e Universo

Objetos de Conhecimento: Características da Terra/Observação do Céu/Usos do Solo

Habilidade proposta pela BNCC: Comparar diferentes amostras de solo do entorno da escola com base em características como cor, textura, cheiro, tamanho das partículas, permeabilidade etc.
Análise crítica: A habilidade está de acordo com o objeto de conhecimento proposto. Usar o entorno da escola para coleta de comparação de dados é uma proposta bem contextualizada e interessante.
Sugestão à elaboração do currículo: Sem sugestões.

3º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Terra e Universo

Objetos de Conhecimento: Características da Terra/Observação do Céu/Usos do Solo

Habilidade proposta pela BNCC: Identificar os diferentes usos do solo (plantação e extração de materiais, dentre outras possibilidades), reconhecendo a importância do solo para a agricultura e para a vida.
Análise crítica: Novamente não há dentro da habilidade menções às questões socioambientais de nosso tempo. O uso e ocupação do solo é um dos fatores de maior degradação ambiental e isso precisa estar presente na habilidade.
Sugestão à elaboração do currículo: Expandir a discussão da habilidade às questões socioambientais do uso e ocupação do solo nos tempos atuais.

4º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Matéria e Energia

Objetos de Conhecimento: Misturas/Transformações reversíveis e não reversíveis

Habilidade proposta pela BNCC: Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição.
Análise crítica: Essa habilidade poderia ser mais explorada, relacionando problemas atuais sobre a qualidade de vida, saúde e outros temas para além da identificação das misturas.

Sugestão à elaboração do currículo: Expandir a discussão da habilidade às questões do uso de misturas na vida cotidiana para além da identificação.

4º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Matéria e Energia

Objetos de Conhecimento: Misturas/Transformações reversíveis e não reversíveis

Habilidade proposta pela BNCC: Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).

Análise crítica: A habilidade pode ser considerada válida desde que o relato tenha um contexto e uma reflexão por parte dos educandos quanto aos processos ocorridos. Se for apenas uma reprodução mecânica da observação, pouco oferece como recurso pedagógico.

Sugestão à elaboração do currículo: Enriquecer o relato com problematizações contextualizadas e reflexivas.

4º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Matéria e Energia

Objetos de Conhecimento: Misturas/Transformações reversíveis e não reversíveis

Habilidade proposta pela BNCC: Concluir que algumas mudanças causadas por aquecimento ou resfriamento são reversíveis (como as mudanças de estado físico da água) e outras não (como o cozimento do ovo, a queima do papel etc.).

Análise crítica: O verbo concluir não corresponde ao melhor entendimento de como abordar uma habilidade. O percurso de construção do fazer científico e de seu ensino nesse estudo é entendido como um processo e não fim. Melhor seria, observar e discutir como alguns processos físicos ou químicos são reversíveis e debater o porquê de serem assim.

Sugestão à elaboração do currículo: Enriquecer a habilidade com problematizações contextualizadas e reflexivas.

4º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Vida e Evolução

Objetos de Conhecimento: Cadeias Alimentares Simples/Microrganismos

Habilidades proposta pela BNCC:

-Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos.

-Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema.

-Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição, reconhecendo a importância ambiental desse processo.

- Verificar a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros.

- Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.

Análise crítica: As cinco habilidades foram reunidas propositalmente para demonstrar uma constatação preocupante: os objetos de conhecimento e habilidades expostas estão relacionadas diretamente com questões relativas à Ecologia e não há uma menção sequer (de forma clara e bem formulada) a temas socioambientais ou sobre o enraizamento do ser humano dentro dos ecossistemas.

Sugestão à elaboração do currículo: Trazer ao debate nas habilidades os temas socioambientais e o papel do ser humano dentro dos processos ecossistêmicos. Seria pertinente também construir cascatas tróficas e inserir nesse estudo a influência das ações humanas nas mesmas.

4º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Terra e Universo

Objetos de Conhecimento: Pontos Cardeais/Calendários, Fenômenos Cíclicos e Cultura

Habilidade proposta pela BNCC: Identificar os pontos cardeais, com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara (gnômon).

Análise crítica: Uma abordagem pedagógica válida, mas no mesmo teor de outras tantas observadas. A habilidade se limita a processos mecânicos de identificar como ação central do processo educativo.

Sugestão à elaboração do currículo: Ir além da mera identificação dos pontos cardeais. Propor discussões sobre o processo de criação dos pontos cardeais, sua relação com a História. A localização da escola ou da cidade a partir dos pontos cardeais etc

4º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Terra e Universo

Objetos de Conhecimento: Pontos Cardeais/Calendários, Fenômenos Cíclicos e Cultura

Habilidade proposta pela BNCC: Comparar as indicações dos pontos cardeais resultantes da observação das sombras de uma vara (gnômon) com aquelas obtidas por meio de uma bússola.

Análise crítica: Uma abordagem pedagógica válida, mas no mesmo teor de outras tantas observadas. Há apenas o comparativo com outro instrumento. O processo de comparação e identificação é uma possibilidade, mas ainda muito descontextualizada para uma habilidade.

Sugestão à elaboração do currículo: Ir além da mera identificação dos pontos cardeais e comparação de instrumentos. Propor discussões sobre o processo de criação dos pontos cardeais, sua relação com a História. A localização da escola ou da cidade a partir dos pontos cardeais etc

4º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Terra e Universo

Objetos de Conhecimento: Pontos Cardeais/Calendários, Fenômenos Cíclicos e Cultura

Habilidade proposta pela BNCC: Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.

Análise crítica: Sob a perspectiva analítica e teórica do presente estudo, essa habilidade está mais adequada do que tantas outras analisadas. Para além do mero ato mecânico, a habilidade pretende associar fatos científicos com sua contextualização em diferentes culturas, por meio de instrumentos do cotidiano dos educandos.

Sugestão à elaboração do currículo: Sem sugestões.

5º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Matéria e Energia

Objetos de Conhecimento: Propriedades Físicas dos Materiais/Ciclo Hidrológico/Consumo Consciente/ Reciclagem

Habilidade proposta pela BNCC: Explorar fenômenos da vida cotidiana que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.), entre outras.

Análise crítica: A redação da habilidade “explorar fenômenos da vida cotidiana...” vai ao encontro da proposta e entendimento desse estudo no que tange ao Ensino de Ciências.

Sugestão à elaboração do currículo: Sem sugestões.

5º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Matéria e Energia

Objetos de Conhecimento: Propriedades Físicas dos Materiais/Ciclo Hidrológico/Consumo Consciente/ Reciclagem

Habilidade proposta pela BNCC: Aplicar os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no

provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais).

Análise crítica: Nessa habilidade há um grande melhoramento da questão da contextualização dos conhecimentos científicos aos problemas e demandas atuais. No entanto, essa abordagem surge apenas no último ano do Ensino Fundamental I e não contempla, por exemplo, os conflitos socioambientais relativos à água, apenas uma vaga menção ao provimento de água potável.

Sugestão à elaboração do currículo: Abordar com conflitos socioambientais relativos à oferta e controle da água potável no planeta.

5º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Matéria e Energia

Objetos de Conhecimento: Propriedades Físicas dos Materiais/Ciclo Hidrológico/Consumo Consciente/ Reciclagem

Habilidades proposta pela BNCC:

- Selecionar argumentos que justifiquem a importância da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, a conservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico.
- Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos.

Análise crítica: As habilidades trazem, como poucas vezes observado, as questões científicas contextualizadas, ponderadas na busca de argumentos para o debate em torno de uma problemática ambiental clara. No entanto, novamente há o silenciamento das questões socioambientais e sua importância para a manutenção da diversidade cultural, da biodiversidade e dos ecossistemas.

Sugestão à elaboração do currículo: Abordar com conflitos socioambientais relativos aos temas propostos.

5º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Matéria e Energia

Objetos de Conhecimento: Propriedades Físicas dos Materiais/Ciclo Hidrológico/Consumo Consciente/ Reciclagem

Habilidade proposta pela BNCC: Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.

Análise crítica: A redação da habilidade vai ao encontro da abordagem analítica e teórica deste estudo.

Sugestão à elaboração do currículo: Sem sugestões.

5º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Vida e Evolução

Objetos de Conhecimento: Nutrição do Organismo/Hábitos Alimentares/Integração entre os Sistemas Digestório, Respiratório e Circulatório

Habilidades proposta pela BNCC:

-Selecionar argumentos que justifiquem por que os sistemas digestório e respiratório são considerados corresponsáveis pelo processo de nutrição do organismo, com base na identificação das funções desses sistemas.

-Justificar a relação entre o funcionamento do sistema circulatório, a distribuição dos nutrientes pelo organismo e a eliminação dos resíduos produzidos.

-Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde do organismo.

-Discutir a ocorrência de distúrbios nutricionais (como obesidade, subnutrição etc.) entre crianças e jovens a partir da análise de seus hábitos (tipos e quantidade de alimento ingerido, prática de atividade física etc.).

Análise crítica: Foram reunidas novamente um grupo de habilidades que giram em torno de um mesmo tema (nutrição humana) para evidenciar novamente o

silenciamento sobre as questões ambientais e socioambientais. Não há sequer uma menção ao uso excessivo de produtos agrotóxicos nos alimentos ou sobre a importância do consumo de alimentos orgânicos ou produzidos pelas famílias das localidades onde a escola se encontra.

Sugestão à elaboração do currículo: Expandir as discussões sobre a importância da alimentação livre de produtos agrotóxicos e a agricultura orgânica. Sugerir maneiras de consumo de uma alimentação menos industrializadas também seria algo muito pertinente.

5º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Terra e Universo

Objetos de Conhecimento: Constelações e Mapas Celestes, Movimento de Rotação da Terra, Periodicidade das Fases da Lua, Instrumentos Óticos

Habilidades proposta pela BNCC:

-Identificar algumas constelações no céu, com o apoio de recursos (como mapas celestes e aplicativos digitais, entre outros), e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite.

-Associar o movimento diário do Sol e das demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra.

-Concluir sobre a periodicidade das fases da Lua, com base na observação e no registro das formas aparentes da Lua no céu ao longo de, pelo menos, dois meses.

-Projetar e construir dispositivos para observação à distância (luneta, periscópio etc.), para observação ampliada de objetos (lupas, microscópios) ou para registro de imagens (máquinas fotográficas) e discutir usos sociais desses dispositivos.

Análise crítica: Uma abordagem de exploração que pode despertar a curiosidade dos educandos. Poderia ser expandida com questionamentos pertinentes sobre o lugar do ser humano na vastidão do universo, seu

enraizamento cósmico e a abordagem em diferentes culturas sobre a origem do universo. Explorar diferentes cosmologias.

Sugestão à elaboração do currículo: Abordar discussões sobre o lugar do ser humano no universo, seu enraizamento cósmico; explorar diferentes cosmologias entre as culturas humanas.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não é tarefa simples e sem riscos o diálogo crítico com um documento fragmentado e estruturado em disciplinas como a BNCC. Ainda mais se o diálogo partir de teorias como a da Complexidade que é holística e transdisciplinar em sua essência. No entanto, é no núcleo do pensamento cartesiano e disciplinar trazido pelas ciências até os tempos atuais e refletido nas concepções da BNCC que o debate deve ser feito, para assim fomentar novos e ampliados olhares (NICOLESCU, 1999; MORIN, 2002).

Dentro dessas premissas, a análise crítica da BNCC teve como alvo a área de Ciências da Natureza na etapa do Ensino Fundamental I (1º ano ao 5º ano). Essa é uma fase muito importante para educação científica já que é nela que se desenvolve e alicerça muitas convicções e conceitos sobre a ciência e o fazer científico nos educandos (SASSERON & CARVALHO, 2008).

No centro da análise crítica estiveram as habilidades propostas pela BNCC. O estudo de tais habilidades revelou que há problemas e lacunas quando se pensa em um currículo que leve em conta as premissas da Teoria da Complexidade como referencial teórico-metodológico. Podemos sintetizar as lacunas e problemas ainda existentes na versão final da BNCC com o seguinte:

- 1- Ausência em muitas habilidades propostas de temas socioambientais relevantes ao objeto de conhecimento proposto;
- 2- Falta de propostas de temas ambientais contemporâneos nos objetos de conhecimento apresentados e em muitas habilidades analisadas no documento;

- 3- Propostas de habilidades muitas vezes apenas como mera reprodução de um procedimento científico, sem a devida ligação desse procedimento a uma concepção epistemológica, histórica ou científica;
- 4- Pouco trabalho interdisciplinar ou transdisciplinar dentro das habilidades propostas, o que torna o ensino e a aprendizagem da ciência algo isolado, fragmentado e muitas vezes enfadonho;
- 5- Falta de aproximação da narrativa científica a outras temáticas dentro do espectro do conhecimento humano;
- 6- O não enraizamento do ser humano na narrativa dos modelos cosmológicos e ecológicos;
- 7- Poucas propostas de habilidades no sentido do desenvolvimento do ensino de ciências mais aberto e como processo de fazer humano.

Sendo assim, é possível concluir a partir da análise à luz da Teoria da Complexidade, que o ensino de ciências e a Educação Ambiental na BNCC precisam de um olhar mais acurado e formulações que de fato levem a cabo propostas mais abertas, transdisciplinares e focadas nos reais problemas de nosso tempo. Um tempo no qual os problemas são cada vez mais complexos e as soluções cada vez mais simplistas e que não alcançam as dimensões dos desafios.

Aos educadores que se identificam com as propostas pedagógicas e críticas aqui fornecidas, é esperado que o estudo contribuía não apenas como suporte pronto e acabado, mas como instrumento de diálogo, melhoria e aperfeiçoamento do processo educativo nas áreas estudadas, tão deficitário e carente de seu devido valor em nosso país.

Diante de tantas fragilidades encontradas na BNCC no que tange à ínfima presença da Educação Ambiental (OLIVEIRA, 2019), cabe também sinalizar aos leitores interessados pelo tema, sobre a importância como referencial curricular no trabalho com Educação Ambiental, as chamadas Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Ambiental, (BRASIL, 2012). Esse documento fornece um amplo e atualizado referencial para Educação Ambiental que está em consonância com as demandas socioambientais atuais.

## 8. BIBLIOGRAFIA

ANDRADE, D.C. *Valoração econômico-ecológica: bases conceituais e metodológicas*. São Paulo: Annablume, 2013.

ANTONIO, J.M.; KATAOKA, A.M.; NEUMANN, P. *A Complexidade em Edgar Morin e Educação Ambiental: da aproximação à integração*. XVI Encontro Paranaense de Educação Ambiental. Curitiba, 2017.

ARAUJO, M.L.H.S. *Avaliação internacional: concepções inerentes ao PISA e seus resultados no Brasil*. XXVI Simpósio Brasileiro de Política e Administração da Educação. Recife, 2013.

BACHELARD, G. *A filosofia do não: filosofia do novo espírito científico*. Editorial Presença, 2009.

\_\_\_\_\_. *A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento*. Rio de Janeiro: Editora Contraponto, 1996.

BITTENCOURT, J. *A Base Nacional Comum Curricular: uma análise a partir do ciclo de políticas*. XIII Congresso Nacional de Educação. Curitiba, 2017.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação- Conselho Pleno. Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012. *Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental*. 2012.

\_\_\_\_\_. *Constituição da República Federativa do Brasil (1988)*. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. *Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. *Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 de abr. 1999.

\_\_\_\_\_. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. *Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências*. Diário Oficial da União, Brasília, 26 de junho de 2014.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular (Primeira Versão)*. Ministério da Educação, Brasília, DF: MEC, 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular (Segunda Versão)*. Ministério da Educação, Brasília, DF: MEC, 2016.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular (Terceira Versão)*. Ministério da Educação, Brasília, DF: MEC, 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997.

BROTTO, Fábio Otuzi. Jogos cooperativos: O jogo e o esporte como exercício de convivência. Projeto cooperação, 2002.

FOUCAULT, M. *A ordem do discurso*. São Paulo: Edições Loyola, 2004.

FRANCO, L.G.; MUNFORD, D. *Reflexões sobre a Base Nacional Comum Curricular: Um olhar da área de Ciências da Natureza*. Horizontes, Bragança Paulista- SP, v. 36, n.1, p. 158-170, 2018.

GEORGESCU-ROEGEN, N. *The entropy law and the economic process*. Cambridge: Harvard University Press, 1971.

LEITE, R.F.; RITTER, O.M.S. *Algumas representações da Ciência na BNCC- Base Nacional Comum Curricular*. Temas e Matizes, Cascavel- PR, v. 11, n. 20, p. 1- 7, 2017.

LUIZARI, R.A.; CAVALARI, R.M.F. *A contribuição do pensamento de Edgar Morin para a Educação Ambiental*. Educação: Teoria e Prática, v. 11. n. 20, p. 7-13, 2003.

LUCKESI, C.C. *Avaliação da aprendizagem escolar*. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

MORIN, E. *Ciência com consciência*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

\_\_\_\_\_. *Introdução ao pensamento complexo*. Porto Alegre: Sulina, 2006.

\_\_\_\_\_. *O Método I: A natureza da natureza*. Porto Alegre: Editora Sulina, 2002.

\_\_\_\_\_. *O Método V: A humanidade da humanidade*. Porto Alegre: Editora Sulina, 2002 b.

\_\_\_\_\_. *O paradigma perdido: a natureza humana*. Editora: Europa-América, 2000.

NICOLESCU, B. *O manifesto da transdisciplinaridade*. São Paulo: TRIOM, 1999.

NUSSENZVEIG, H. M. *Introdução à Complexidade*. In: NUSSENZVEIG, H. M. (Org.). *Complexidade e Caos*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ/Copea, 2008.

OLIVEIRA, L. *Educação Ambiental no âmbito escolar: análise do processo de elaboração e aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Federal de São Paulo- Campus Diadema, 2019.

PACHECO, J.A. *Currículo: entre teorias e métodos*. Cadernos de Pesquisa, v. 39, n. 137, p. 383-400, 2009.

PÁDUA, S. M.; SÁ, L.M. *O papel da Educação Ambiental nas mudanças paradigmáticas da atualidade*. Revista Paranaense de Desenvolvimento, n. 102, p. 71-83, 2002.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. *Caderno Pedagógico- jogos cooperativos: o desenvolvimento de valores na educação física escolar*. SEED, Paraná, 2014.

PERRENOUD, P. *Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens - entre duas lógicas*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

PRIGOGINE, I. *O fim das certezas: tempo, caos e as leis da natureza*. São Paulo: Editora Unesp, 2011.

SANTINELO, P.C.C.; ROYER, M.R.; ZANATTA, S. C. *A Educação Ambiental no contexto preliminar da Base Nacional Comum Curricular*. Pedagogia em Foco, v. 11, n.6, p. 104-115, 2016.

SASSERON, L.H.; CARVALHO, A.M.P. *Almejando a alfabetização científica no Ensino Fundamental: a proposição e a busca de indicadores do processo*. Investigações em Ensino de Ciências, v. 13, n.3, pp. 333-352, 2008.

WUTZKI, N.C.; TONSO, S. *A Educação Ambiental e a 2ª versão preliminar da Base Nacional Comum Curricular (BNCC): uma reflexão sobre a área de Ciências da Natureza*. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (XI ENPEC). Florianópolis-SC, 2017.

ZABALA, A. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

## **9. APÊNDICE**

### **9.1 A construção de um guia prático de sequências didáticas**

Conforme proposto nos objetivos do presente estudo, não foi pretendido apenas lançar uma leitura crítica sobre a última versão da BNCC frente aos pressupostos epistemológicos da Teoria da Complexidade, mas também propor sugestões pedagógicas práticas aos educadores que se sentirem alinhados com o discurso teórico e propostas metodológicas aqui defendidas. Cabe salientar que são modelos criados para servir de contribuição e podem ser adequados conforme a realidade de cada educador.

Como essa dissertação faz parte de um programa de mestrado profissional, há a expectativa de uma contribuição prática, o que reforça o intuito de propor ferramentas pedagógicas que auxiliem educadores ambientais dentro das escolas em sua tarefa tão complexa e importante.

Dentre tantas ferramentas pedagógicas já testadas e defendidas na literatura pedagógica, foi escolhida, para esse guia prático, a sequência didática. A sequência didática é uma ferramenta adequada para o trabalho com temas complexos e transdisciplinares, além de fornecer um encadeamento lógico estruturado do trabalho pedagógico. Fundamentalmente, a sequência didática é um instrumento de organização pedagógica que traz um conjunto de atividades educativas ordenadas através de uma estrutura lógica e cadenciada. Ela apresenta objetivos claros, com ordenamento bem estabelecido e conhecido por educadores e educandos envolvidos no processo educativo (ZABALA, 1998).

As sequências didáticas aqui propostas nascem das análises críticas feitas à luz da Teoria da Complexidade no conjunto de habilidades da BNCC. Foram escolhidas para servir de base para as sequências didáticas, as habilidades consideradas menos completas ou frágeis frente aos pressupostos teóricos e análises críticas do presente estudo. Sendo assim, as sequências fornecidas podem ser usadas com uma ferramenta pedagógica prática aos educadores que pretendem abordar a Educação Ambiental dentro do Ensino de Ciências da Natureza, valendo-se do que oferta em linhas gerais a

BNCC, mas com o viés crítico e ampliado feito a partir dos pressupostos epistemológicos da Teoria da Complexidade. Cabe ressaltar que as sequências didáticas objetivam demonstrar possibilidades práticas na linha teórico-metodológica aqui proposta e, com base nelas, os educadores podem ampliá-las, modificá-las ou criar suas próprias sequências.

## Sequência Didática 1

Tema: Produtos, consumo e os trabalhadores dos resíduos sólidos

1º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Matéria e Energia

Objeto de Conhecimento: Características dos Materiais

Habilidade proposta pela BNCC: Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente.

Objetivo: Discutir a realidade do consumo na comunidade e a importância do trabalho dos profissionais que lidam com resíduos sólidos

Duração: 4 a 6 aulas

Etapa1: Levantamento dos conhecimentos prévios e vivências dos alunos

Procedimento 1: Reunir os alunos em um espaço fora da sala de aula. Organizá-los em uma roda de conversa. Questionar os alunos sobre o que mais consomem em casa, sobre como fazem o descarte dos resíduos. Questioná-los sobre os materiais e tipos de produtos. O educador não precisa, nesse momento, intervir na correção do vocabulário (lixo ou resíduos sólidos, por exemplo), a ideia nesse momento do levantamento prévio é apresentar o assunto e saber as experiências dos alunos colocando-os no contexto do tema observado. Após as discussões e fala dos alunos, os mesmos retornam ao espaço da sala de aula. Como trata-se de uma faixa etária em idade de alfabetização e letramento, o educador pode propor que um registro escrito sobre a conversa possa ser feito, no qual o educador será o escriba. Esse registro pode estar no caderno dos alunos ou exposto em cartaz na sala durante o trabalho com a sequência didática.

Procedimento 2: O educador deve solicitar aos alunos que tragam uma embalagem de um produto que seja regularmente consumido pelas famílias dos escolares. Segure-se que seja feito um comunicado aos pais explicando a finalidade do pedido e que as embalagens devem estar limpas e secas para evitar maiores complicações no ambiente escolar. O educador vai reunir os alunos em grupos de 4 ou 5 alunos. Os grupos vão manusear as embalagens trazidas. Cada aluno vai contar sobre a embalagem trazida, o gosto da família pelo produto, o preço, a utilidade e outros aspectos afins. Nesse momento é fundamental que o educador transite pelos grupos fazendo questionamentos e intervenções pertinentes para instigar o debate. Depois da conversa em grupo, o educador pode reunir todos e escolher um representante de cada grupo para explicar o que foi discutido sobre as embalagens trazidas. Isso estimula a oralidade e a organização do pensamento. As embalagens podem ser classificadas e ficarem expostas na escola ou retornar com os educandos.

Etapa 2: Conhecendo o trabalho com resíduos sólidos na cidade

Procedimento 1: O educador, em um primeiro momento, deve fornecer, através de aula expositiva, vídeos, imagens ou livros, como são os meios mais comuns de lidar com os resíduos: lixões, aterros sanitários, cooperativas de catadores ou de reciclagem. O conteúdo precisa estar adaptado à linguagem de alunos em faixa etária de alfabetização.

Procedimento 2: O educador vai apresentar como, entre todas as possibilidades de lidar com o resíduo sólido, o município em questão lida com a problemática do resíduo sólido. Como é a coleta, se vai para aterro sanitário ou lixão, se há cooperativa de catadores ou reciclagem de produtos e outros fatores que influenciam nesse tema.

Etapa 3: Conhecendo os profissionais dos resíduos sólidos na cidade

Procedimento 1: O educador deve elaborar um roteiro de visita ou entrevista para que os alunos conheçam uma cooperativa de catadores ou reciclagem, ainda é possível entrevistar na escola um profissional da cidade que lida diretamente com os resíduos sólidos.

Procedimento 2: Dependendo da disponibilidade da escola, os alunos podem sair a campo conhecer algum espaço que lida com o tratamento e descarte de resíduos sólidos ou convidar um profissional da cidade ligado ao setor para que venha falar e explicar a importância de seu trabalho.

#### Etapa 4: Avaliação

Na etapa de avaliação, seguindo as concepções da avaliação formativa (LUCKESI, 2002), (PERRENOUD, 1999), que contempla um processo avaliativo amplo, focado na constante evolução e aperfeiçoamento do processo educativo, da aprendizagem do aluno e do trabalho do professor, sugere-se sejam utilizados pelo educador, instrumentos que contemplem esses três campos:

- 1- Instrumentos pedagógicos avaliativos que sejam capazes de retratar como se desenvolveu o processo educativo com determinado grupo de educandos sob orientação de um ou mais educadores;
- 2- Instrumentos pedagógicos que sejam capazes de avaliar de forma qualitativa e quantitativa o aprendizado dos conceitos e habilidades desenvolvidos pelos alunos no processo;
- 3- Instrumentos pedagógicos que sejam capazes de avaliar e dar retorno ao educador sobre sua atuação e possível aperfeiçoamento da mesma. Essa etapa é fundamental para que o educador possa fazer uma ação reflexiva sobre sua prática.

Cada educador tem a liberdade de escolher os instrumentos com que se identifica mais e está em consonância com as necessidades de sua realidade. Todavia, seria pertinente que os instrumentos e a lógica avaliativa seguissem as recomendações teórico-metodológicas aqui explicitadas.

Espaço para anotações e modificações sugeridas pelo educador de acordo com sua realidade e com a avaliação do processo:



## Sequência Didática 2

Tema: Corpo, movimentos e sensações

1º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Vida e Evolução

Objeto de Conhecimento: Corpo Humano

Habilidade proposta pela BNCC: Localizar, nomear e representar graficamente (por meio de desenhos) partes do corpo humano e explicar suas funções.

Objetivo: Relacionar o conhecimento do corpo a questões sensoriais e culturais.

Duração: 4 a 6 aulas

Etapa 1: O corpo e os movimentos

Procedimento 1: Reunir os alunos em um ambiente calmo em espaço aberto. Nessa atividade, seria muito interessante que houvesse uma área ampla e arejada como um jardim, por exemplo. Os alunos podem ser colocados em roda ou como o educador julgar mais adequado. O educador deve indagar dos alunos sobre o que eles sabem sobre o

corpo humano, suas funções e partes. É importante que o educador vá direcionando as informações sobre os nomes e funções dos membros principais como tronco, cabeça, pernas e braços entre outros.

Procedimento 2: Após a conversa sobre o corpo humano, suas partes e funções, o educador deve propor aos alunos um convite para experimentar o corpo através do movimento. Sugere-se que o professor escolha brincadeiras tradicionais e culturalmente relevantes como amarelinha, mãe da rua, corda, brincadeiras de roda entre outras. Quanto mais variado o conjunto de atividades, mais os alunos podem experimentar o uso do corpo através de movimentos diversos. É de fundamental importância que o educador faça intervenções durante os jogos e brincadeiras, indagando os alunos sobre o uso do corpo e o movimento.

Procedimento 3: Retornar à sala de aula e pedir que os alunos façam o registro escrito de suas impressões sobre as brincadeiras e o uso do corpo. Podem relatar qual brincadeira mais gostaram, que partes do corpo mais utilizaram, como foi a experiência. Caso o aluno ainda não esteja no nível alfabético, esse registro pode ser em forma de lista ou com ajuda do educador.

#### Etapa 2: Corpo, sentidos e sensações

Procedimento 1: O educador vai iniciar essa etapa falando sobre os principais sentidos presentes no corpo humano. Pode usar a literatura infantil com histórias que relembrem cheiros, sons, e outras sensibilidades que os educandos vivenciam que são tipicamente do universo infantil. Além da literatura infantil, o educador pode questionar os alunos sobre quais os cheiros e sons preferidos como o cheiro de uma comida gostosa, o som da chuva para descansar, a voz de uma pessoa querida, o gosto de um café ou bebida que os educandos gostem e qualquer outros aspecto que surja dos próprios alunos. É fundamental que ao final desses procedimentos os alunos tenham claro quais são os principais sentidos e sua nomenclatura correta.

Procedimento 2: Aqui há duas possibilidades para o educador trabalhar. É possível que o mesmo organize diferentes materiais para que os alunos possam testar os sentidos através do toque, dos sons e cheiros. Os alunos devem cheirar, tocar, experimentar pelo paladar diferentes substâncias com cores, texturas e aromas diferentes. Outra possibilidade é propor que os alunos sejam levados a um local de contato com a

natureza, onde possam transitar por esse espaço em contato com as árvores, sons de pássaros, sentir a grama, terra, contato com a água (se houver).

Procedimento 3: Os alunos podem fazer o registro escrito coletivo da atividade. O educador, através de um relato coletivo, vai fazendo o registro escrito e ajudando a organizar as informações.

Etapa 3: O corpo e sua representação

Procedimento único: Após terem vivenciado o corpo, seus movimentos, sensações e sentidos, o educador pode propor que os alunos façam por meio de desenho no chão ou em papel a representação do corpo de um colega em tamanho real. Eles podem, durante a atividade, registrar os nomes das partes do corpo, comparar o corpo de diferentes colegas em relação à altura, tamanho dos membros entre outros aspectos.

Etapa 4: Avaliação

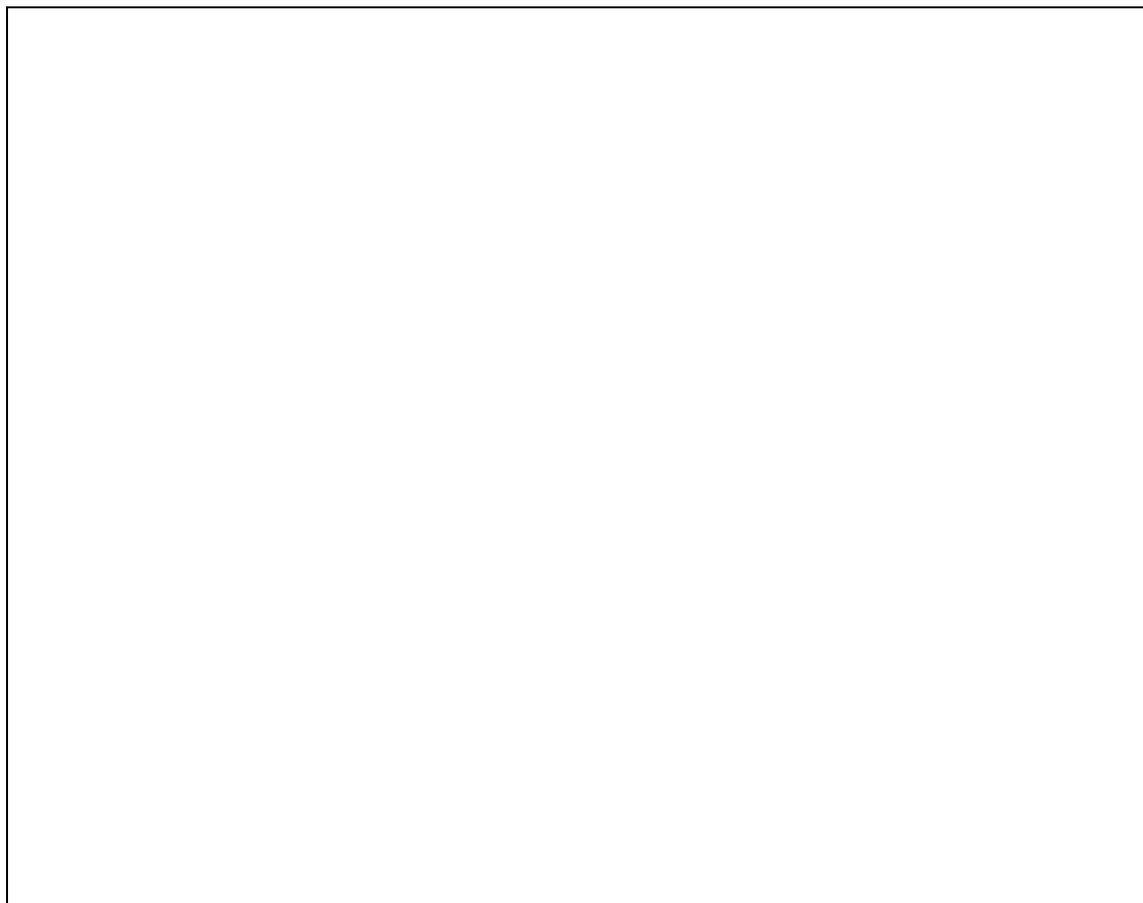
Na etapa de avaliação, seguindo as concepções da avaliação formativa (LUCKESI, 2002), (PERRENOUD, 1999), que contempla um processo avaliativo amplo, focado na constante evolução e aperfeiçoamento do processo educativo, da aprendizagem do aluno e do trabalho do professor, sugere-se sejam utilizados pelo educador, instrumentos que contemplem esses três campos:

- 1- Instrumentos pedagógicos avaliativos que sejam capazes de retratar como se desenvolveu o processo educativo com determinado grupo de educandos sob orientação de um ou mais educadores;
- 2- Instrumentos pedagógicos que sejam capazes de avaliar de forma qualitativa e quantitativa o aprendizado dos conceitos e habilidades desenvolvidos pelos alunos no processo;
- 3- Instrumentos pedagógicos que sejam capazes de avaliar e dar retorno ao educador sobre sua atuação e possível aperfeiçoamento da mesma. Essa etapa é fundamental para que o educador possa fazer uma ação reflexiva sobre sua prática.

Cada educador tem a liberdade de escolher os instrumentos com que se identifica mais e está em consonância com as necessidades de sua realidade. Todavia, seria

pertinente que os instrumentos e a lógica avaliativa seguissem as recomendações teórico-metodológicas aqui explicitadas.

Espaço para anotações e modificações sugeridas pelo educador de acordo com sua realidade e com a avaliação do processo:



Sequência didática 3

Tema: Vivenciando o tempo através da cultura e da natureza

1º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Terra e Universo

Objeto de Conhecimento: Escalas de Tempo

Habilidades proposta pela BNCC:

-Identificar e nomear diferentes escalas de tempo: os períodos diários (manhã, tarde, noite) e a sucessão de dias, semanas, meses e anos.

-Selecionar exemplos de como a sucessão de dias e noites orienta o ritmo de atividades diárias de seres humanos e de outros seres vivos.

Objetivo: Refletir sobre a passagem do tempo a partir dos elementos naturais e culturais no contexto da vida cotidiana dos alunos.

Duração: 6 a 8 aulas

Etapa 1: A rotina familiar e os períodos do dia

Procedimento1: A primeira parte da sequência inicia-se a partir do resgate do tempo dentro do contexto da vivência familiar e cotidiana. Nesse momento de diálogo, todos os alunos podem expressar como é sua rotina em casa ao longo do dia e da semana. O educador pode fazer intervenções sobre como os hábitos e rotinas mudam ao longo do dia ou da semana. Ele pode também introduzir elementos de sequência temporal na conversa, como antes e depois, fases do dia, dias da semana em que as coisas acontecem, o que é o final de semana, entre outros elementos que achar pertinente. É importante que todos possam ter a oportunidade de expressar sua rotina em relação ao tempo para incorporarem os objetivos da sequência didática.

Procedimento 2: Esse procedimento é interdisciplinar associado à língua portuguesa e tem caráter instrumental para o desenvolvimento do trabalho com escalas de tempo e a reflexão sobre o tempo em situações cotidianas. A primeira parte desse procedimento é apresentar a estrutura e a função do gênero textual história em quadrinhos aos alunos. A partir do reconhecimento e familiaridade com o gênero em questão, o educador vai lançar um desafio aos alunos de reproduzirem sua rotina como se fossem um personagem em história em quadrinhos. Cabe ressaltar que os alunos que não estão em nível alfabético precisarão do suporte do educador ou de um banco de palavras.

Etapa 2: O tempo na paisagem da cidade

Procedimento único: O educador deve selecionar locais da cidade que tenham prédios, esculturas ou outros “lugares de memória” que sejam conhecidos da comunidade e organizar uma visita a esses lugares. Deve explorar as datas, fatos históricos relevantes, elementos da arquitetura e relacionar com outros espaços mais recentes na história local. É muito enriquecedor quando alunos contam suas vivências ou de familiares nesses espaços comuns.

Etapa 3: O tempo através da observação das plantas

Procedimento 1: O educador deve escolher plantas de crescimento rápido para atividade. Sugere-se que sejam ao menos duas espécies diferentes. O educador precisará elaborar também alguma forma de registro para que os alunos anotem quantos dias a planta levou para germinar, crescer e, se for de interesse do educador, perecer. Os alunos podem trabalhar em duplas ou trios para o cuidado diário e anotações dos dados sobre suas plantas. É um ótimo momento para trabalhar várias intervenções sobre o tempo e o ciclo da natureza, a importância das plantas, a responsabilidade do cuidado com as plantas, sucessão temporal dos dias, quantificação e seriação na alfabetização matemática e outros aspectos afins.

Procedimento 2: Aqui o educador terá uma ótima oportunidade para trabalhar de forma interdisciplinar com o campo da Matemática. O educador deve escolher formas de agrupar os dados recolhidos pelos alunos sobre o tempo de crescimento e ciclo de vida das plantas. Pode fazer gráficos adequados à idade, sistematizar os dados e apresentá-los em forma de calendário, as possibilidades aqui são amplas. É uma excelente oportunidade de iniciar um trabalho sobre a forma com os cientistas coletam, organizam e discutem dados. O educador pode priorizar o enfoque que achar mais pertinente.

#### Etapa 4: Avaliação

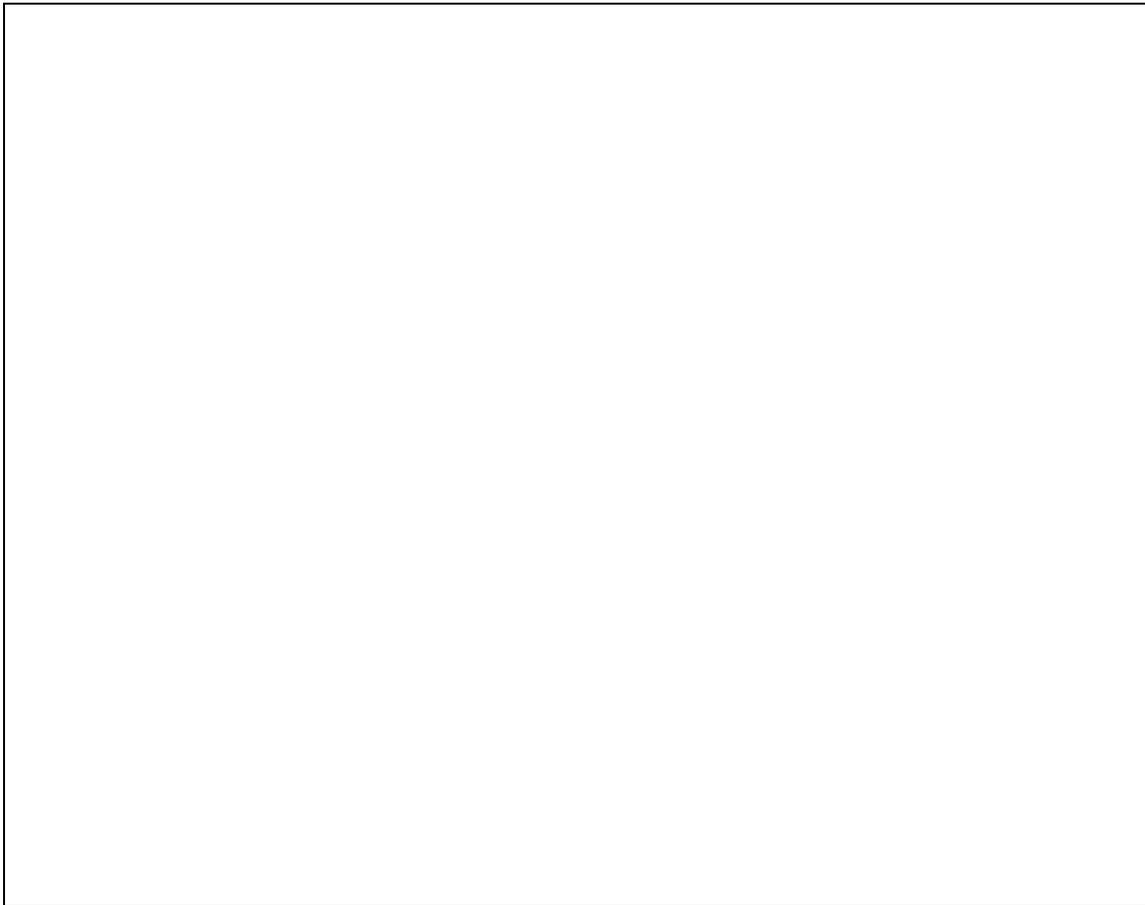
Na etapa de avaliação, seguindo as concepções da avaliação formativa (LUCKESI, 2002), (PERRENOUD, 1999), que contempla um processo avaliativo amplo, focado na constante evolução e aperfeiçoamento do processo educativo, da aprendizagem do aluno e do trabalho do professor, sugere-se sejam utilizados pelo educador, instrumentos que contemplem esses três campos:

- 1- Instrumentos pedagógicos avaliativos que sejam capazes de retratar como se desenvolveu o processo educativo com determinado grupo de educandos sob orientação de um ou mais educadores;
- 2- Instrumentos pedagógicos que sejam capazes de avaliar de forma qualitativa e quantitativa o aprendizado dos conceitos e habilidades desenvolvidos pelos alunos no processo;
- 3- Instrumentos pedagógicos que sejam capazes de avaliar e dar retorno ao educador sobre sua atuação e possível aperfeiçoamento da mesma. Essa etapa

é fundamental para que o educador possa fazer uma ação reflexiva sobre sua prática.

Cada educador tem a liberdade de escolher os instrumentos com que se identifica mais e está em consonância com as necessidades de sua realidade. Todavia, seria pertinente que os instrumentos e a lógica avaliativa seguissem as recomendações teórico-metodológicas aqui explicitadas.

Espaço para anotações e modificações sugeridas pelo educador de acordo com sua realidade e com a avaliação do processo:

A large empty rectangular box with a thin black border, intended for the educator to provide notes and modifications based on their reality and the evaluation of the process.

Sequência didática 4

Tema: Meio ambiente, história e os materiais do cotidiano

2º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Matéria e Energia

Objeto de Conhecimento: Propriedades e Usos dos Materiais

Habilidade proposta pela BNCC: Identificar de que materiais (metais, madeira, vidro etc.) são feitos os objetos que fazem parte da vida cotidiana, como esses objetos são utilizados e com quais materiais eram produzidos no passado.

Objetivo: Refletir sobre as relações ambientais e sociais dos materiais ao longo da história humana.

Duração: 6 a 8 aulas

Etapa 1: Objetos antigos do convívio familiar

Procedimento 1: Nesse procedimento, recomenda-se que o educador forneça aos alunos uma noção breve sobre como vivia a humanidade na pré-história. Como eram as vestimentas, a forma de organização social, como era a arte (principalmente a rupestre). Seria uma proposta enriquecedora, ir avançando na história humana e fazer relações com a história dos símbolos do alfabeto ou mesmo com a história do nosso sistema de numeração, sistemas primitivos de medição, ou seja, fazer um vínculo com os processos de alfabetização linguística e matemática. Esse procedimento de contextualização fornece a dimensão histórica para os trabalhos posteriores da sequência didática. É fundamental nessa exposição, questionar os alunos sobre possíveis comparações com os dias atuais e deixar evidente o que o atual padrão de produção e desenvolvimento técnico foi um processo histórico.

Procedimento 2: Aqui há duas possibilidades de trabalho. A escola deve solicitar aos pais ou familiares que possam contribuir para que tragam objetos antigos das famílias. Roupas de antepassados, discos, moedas etc. Os alunos podem expor os objetos e relatar um pouco sobre a cultura material familiar envolvida naquele objeto: a quem pertenceu, histórias e curiosidades sobre o material, entre outras possibilidades. O educador deve fornecer sempre questionamentos comparativos com os materiais de hoje. A segunda possibilidade é organizar uma visita ao museu local, caso haja na localidade onde a escola se insere. O professor precisa estar de posse das informações centrais sobre os objetos existentes no museu ou requisitar junto ao museu o

acompanhamento de um guia especializado. Novamente cabe ressaltar que o professor deve sempre relacionar as discussões de forma comparada com os tempos atuais.

### Etapa 2: A era do plástico

Procedimento 1: Por meio de recursos visuais, audiovisuais ou mesmo por meio de livros didáticos ou paradidáticos o educador deve fornecer informações pertinentes sobre o que é o plástico e como ele se tornou um item central na produção industrial contemporânea. O educador deve também mostrar também como o plástico afeta os ecossistemas terrestres, em especial os efeitos sobre os ecossistemas marinhos.

Procedimento 2: O educador deve elaborar um questionário juntamente com os alunos para que esse questionário seja levado para casa e respondido com os familiares. O questionário pode conter perguntas simples como: quais as embalagens plásticas são mais utilizadas e descartadas pela família, se a família descarta o resíduo de forma separada ou juntamente com o lixo orgânico outras perguntas que o educador julgar relevante.

Procedimento 3: Nesse procedimento o educador trabalhará juntamente com a disciplina de matemática, valendo-se do tratamento da informação. Vai organizar as informações trazidas pelos alunos em forma de gráficos. O educador pode discutir os dados organizados e demonstrar como todos somos diretamente responsáveis pelo consumo consciente e o descarte adequado dos resíduos no meio ambiente.

### Etapa 3: Brinquedos, reaproveitamento e artes

Procedimento 1: Nessa etapa da sequência didática é possível trabalhar em parceria com o professor da disciplina de Arte na escola. A primeira atividade a ser realizada é uma pequena mobilização da escola para o recolhimento de materiais que possam ser utilizados na montagem de brinquedos: embalagens vazias e limpas, papelão entre outros materiais. Os educadores envolvidos no processo precisam organizar e disponibilizar os produtos aos alunos.

Procedimento 2: O professor da disciplina de Arte pode organizar com os alunos uma oficina de montagem de brinquedos a partir dos materiais trazidos. Os educadores podem intervir no sentido de demonstrar como materiais descartados podem ser reaproveitados para diversas outras funções que não apenas a lixeira. Os brinquedos

podem ser vendidos ou expostos na escola, ou mesmo levados para casa dos alunos. A escola decidirá o melhor a ser feito.

#### Etapa 4: Avaliação

Na etapa de avaliação, seguindo as concepções da avaliação formativa (LUCKESI, 2002), (PERRENOUD, 1999), que contempla um processo avaliativo amplo, focado na constante evolução e aperfeiçoamento do processo educativo, da aprendizagem do aluno e do trabalho do professor, sugere-se sejam utilizados pelo educador, instrumentos que contemplem esses três campos:

- 1- Instrumentos pedagógicos avaliativos que sejam capazes de retratar como se desenvolveu o processo educativo com determinado grupo de educandos sob orientação de um ou mais educadores;
- 2- Instrumentos pedagógicos que sejam capazes de avaliar de forma qualitativa e quantitativa o aprendizado dos conceitos e habilidades desenvolvidos pelos alunos no processo;
- 3- Instrumentos pedagógicos que sejam capazes de avaliar e dar retorno ao educador sobre sua atuação e possível aperfeiçoamento da mesma. Essa etapa é fundamental para que o educador possa fazer uma ação reflexiva sobre sua prática.

Cada educador tem a liberdade de escolher os instrumentos com que se identifica mais e está em consonância com as necessidades de sua realidade. Todavia, seria pertinente que os instrumentos e a lógica avaliativa seguissem as recomendações teórico-metodológicas aqui explicitadas.

Espaço para anotações e modificações sugeridas pelo educador de acordo com sua realidade e com a avaliação do processo:



### Sequência didática 5

Tema: Água, luz e sua importância para os seres vivos

2º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Vida e Evolução

Objetos de Conhecimento: Seres Vivos no Ambiente/Plantas

Habilidade proposta pela BNCC: investigar a importância da água e da luz para a manutenção da vida de plantas em geral.

Objetivo: Discutir o contexto dos usos da água e da energia pelos seres vivos para manutenção da vida, inclusive pelo ser humano.

Duração: 4 a 6 aulas

Etapa 1: Nosso corpo também é feito de água

Procedimento 1: Essa atividade pode ser realizada em parceria com o professor de educação física. O professor deve sair pelo entorno da escola com a turma, de preferência em uma área que tenha plantas. Deve indagar como as plantas conseguem

seu alimento, se bebem água como nós seres humanos. Nesse momento, o professor deve direcionar a abordagem para uma breve explicação sobre como as plantas consomem a água, a luz solar e os nutrientes do solo para sua sobrevivência. O professor deve indagar, comparativamente, como nosso corpo, o corpo humano, utiliza a água. O professor vai direcionar a discussão para a indagação de que nosso corpo, assim como o das plantas, precisa de muita água. A ideia é demonstrar a importância da água na vida de diferentes seres vivos.

Procedimento 2: O professor deve interagir com o professor de educação física e propor uma atividade conjunta. O professor de educação física pode explicar a importância de beber água regularmente e se hidratar durante as atividades físicas. Depois, o professor da classe e o professor de educação física propõem alguma atividade de intensidade e aeróbica. É muito importante o acompanhamento do professor de educação física nesse momento para poder adequar à atividade de forma correta aos educandos para sua idade/série. Espera-se que a certa altura, diferentes alunos comecem a sentir necessidade de se hidratar. Nesse momento, os educadores param a atividade e pedem que todos se hidratem e sentem em roda. Depois de ter vivenciado a experiência referente à necessidade do corpo para hidratação, os educadores aprofundam a discussão sobre nossa necessidade fisiológica vital pela água potável para a qualidade de nossa saúde e bem estar.

Etapa 2: Construindo um experimento com plantas para testar a influência da luz e da água

Procedimento 1: A primeira parte dessa etapa consiste em realizar com os alunos uma pesquisa sobre diferentes plantas de crescimento rápido e que possam ser cultivadas na escola em pequenos espaços. É muito importante que o educador encaminhe como será a pesquisa, mas que suscite nos alunos mais perguntas do que respostas. Isso é fundamental para desenvolver o espírito científico. A pesquisa deve fornecer argumentos sólidos para a escolha de uma planta.

Procedimento 2: Esse procedimento pode demorar alguns dias. O professor vai propor que sejam plantados três grupos diferentes da mesma planta. Um grupo sem contato com luz de qualquer tipo, somente água. Outro em contato com luz, mas sem nenhum tipo de contato com água. Um terceiro grupo com luz e água adequados ao habitat da planta. Os educandos devem cuidar e anotar os dados com a supervisão e orientação do professor.

Procedimento 3: As etapas devem ser fotografadas, os dados organizados e um cartaz com os resultados deve ser exposto em um local de acesso da escola. Os alunos podem explicar a outros alunos da escola ou visitante o que foi feito no experimento e qual o resultado obtido.

### Etapa 3: Avaliação

Na etapa de avaliação, seguindo as concepções da avaliação formativa (LUCKESI, 2002), (PERRENOUD, 1999), que contempla um processo avaliativo amplo, focado na constante evolução e aperfeiçoamento do processo educativo, da aprendizagem do aluno e do trabalho do professor, sugere-se sejam utilizados pelo educador, instrumentos que contemplem esses três campos:

- 1- Instrumentos pedagógicos avaliativos que sejam capazes de retratar como se desenvolveu o processo educativo com determinado grupo de educandos sob orientação de um ou mais educadores;
- 2- Instrumentos pedagógicos que sejam capazes de avaliar de forma qualitativa e quantitativa o aprendizado dos conceitos e habilidades desenvolvidos pelos alunos no processo;
- 3- Instrumentos pedagógicos que sejam capazes de avaliar e dar retorno ao educador sobre sua atuação e possível aperfeiçoamento da mesma. Essa etapa é fundamental para que o educador possa fazer uma ação reflexiva sobre sua prática.

Cada educador tem a liberdade de escolher os instrumentos com que se identifica mais e está em consonância com as necessidades de sua realidade. Todavia, seria

pertinente que os instrumentos e a lógica avaliativa seguissem as recomendações teórico-metodológicas aqui explicitadas.

Espaço para anotações e modificações sugeridas pelo educador de acordo com sua realidade e com a avaliação do processo:



Sequência didática 6

Tema: O Sol e sua importância para humanidade

2º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Terra e Universo

Objetos de Conhecimento: Movimento Aparente do Sol no Céu/O Sol como Fonte de Luz e Calor

Habilidade proposta pela BNCC:

- Descrever as posições do Sol em diversos horários do dia e associá-las ao tamanho da sombra projetada.

- Comparar o efeito da radiação solar (aquecimento e reflexão) em diferentes tipos de superfície (água, areia, solo, superfícies escura, clara e metálica etc.).

Objetivo: Desenvolver conhecimentos sobre a importância do Sol para nossa vida, organização do tempo e como fonte de energia.

Duração: 8 a 10 aulas

Etapa: O Sol em diferentes culturas

Procedimento 1: Fazer uma roda de conversa com os alunos. Questioná-los sobre os planetas, estrelas e demais corpos celestes. Nesse momento o educador não deve fornecer nenhuma informação científica, apenas levantar os conhecimentos prévios e confrontar as diferentes abordagens trazidas pelos alunos. A experiência pedagógica nos indica que esse tipo de abordagem com confronto de ideias e discussões entre os alunos enriquece muito o início do trabalho pedagógico de um tema complexo. As informações levantadas podem ser registradas no quadro em forma de lista ou tabela, para futura averiguação dos próprios educandos.

Procedimento 2- Como os alunos estão em fase de alfabetização e letramento, o educador pode fazer um importante trabalho com gêneros textuais relativos a contos tradicionais de diferentes culturas e sua relação com o Sol. Há belíssimos contos da cultura tradicional indígena brasileira, por exemplo, que serviriam de suporte a essa proposta. A ideia é mostrar como diferentes povos criam narrativas cosmológicas para explicar os fenômenos naturais. Esse trabalho aloca a narrativa científica dentro de várias narrativas humanas.

Procedimento 3- Após o trabalho com o levantamento dos conhecimentos prévios na roda de conversa e com os contos de diversas cosmologias sobre o Sol, o educador explicará que há uma cosmologia em nossa sociedade que se baseia na ciência. Pode explicar de forma breve como é e o que faz um cientista. Feito isso, o educador deve introduzir um texto de divulgação científica adequado à faixa etária e que fale sobre o Sol como nossa estrela. Nesse momento o educador pode explorar também as diferenças entre os gêneros como contos tradicionais e os artigos de divulgação

científica, bem como as diferentes cosmologias e suas explicações sobre nosso Sol. Os alunos, ao final do processo, podem voltar ao registro inicial da roda de conversa e discutir se o que conheciam sobre o Sol mudou ou permaneceu o mesmo.

#### Etapa 2: O movimento do Sol e sua energia

Procedimento 1: Esse procedimento pode levar alguns dias e há a possibilidade de ser trabalhado juntamente com medidas de comprimento e horas em matemática. O educador e os alunos devem caminhar pela escola e escolher um local onde a sombra do Sol seja projetada em diferentes posições ao longo do dia. Caso não haja, um marcador pode ser afixado ao solo para criar tal sombra, como um relógio de Sol adaptado. A cada dia, o professor e um grupo de alunos faz uma marcação da posição da sombra e em qual horário foi a medição. Ao final de um período de tempo determinado pelo educador, os dados são recolhidos e organizados para todos da sala. O professor pode discutir os conceitos matemáticos de medidas de comprimento e horas e relacionar com o movimento do Sol.

Procedimento 2: Nesse procedimento, o professor precisará de uma lupa. A ideia é testar a concentração de luz solar por meio da lupa em diferentes materiais e registrar todas as informações. Os alunos levantarão hipóteses sobre os fatos observados e registrarão essas hipóteses juntamente com os dados observados. Posteriormente, o professor compila todos os dados e coloca a discussão, explicando o que ocorreu do ponto de vista científico. Mais do que chegar a uma conclusão, o importante é que os alunos experimentem, façam hipóteses e anotem o que observam. É importante destacar que o erro e o confronto de ideias fazem parte do processo de construção do saber científico.

#### Etapa 3: Avaliação

Na etapa de avaliação, seguindo as concepções da avaliação formativa (LUCKESI, 2002), (PERRENOUD, 1999), que contempla um processo avaliativo amplo, focado na constante evolução e aperfeiçoamento do processo educativo, da aprendizagem do aluno e do trabalho do professor, sugere-se sejam utilizados pelo educador, instrumentos que contemplem esses três campos:

- 1- Instrumentos pedagógicos avaliativos que sejam capazes de retratar como se desenvolveu o processo educativo com determinado grupo de educandos sob orientação de um ou mais educadores;
- 2- Instrumentos pedagógicos que sejam capazes de avaliar de forma qualitativa e quantitativa o aprendizado dos conceitos e habilidades desenvolvidos pelos alunos no processo;
- 3- Instrumentos pedagógicos que sejam capazes de avaliar e dar retorno ao educador sobre sua atuação e possível aperfeiçoamento da mesma. Essa etapa é fundamental para que o educador possa fazer uma ação reflexiva sobre sua prática.

Cada educador tem a liberdade de escolher os instrumentos com que se identifica mais e está em consonância com as necessidades de sua realidade. Todavia, seria pertinente que os instrumentos e a lógica avaliativa seguissem as recomendações teórico-metodológicas aqui explicitadas.

Espaço para anotações e modificações sugeridas pelo educador de acordo com sua realidade e com a avaliação do processo:



### Sequência didática 7

Tema: Saúde, poluição e qualidade de vida em cores e sons

3º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Matéria e Energia

Objeto de Conhecimento: Saúde Auditiva e Visual

Habilidade proposta pela BNCC: Discutir hábitos necessários para a manutenção da saúde auditiva e visual considerando as condições do ambiente em termos de som e luz.

Objetivo: Desenvolver o trabalho com os conceitos de poluição visual e sonora.

Duração: 6 a 8 aulas

Etapa 1: A poluição visual no entorno da escola

Procedimento 1: Na primeira parte dessa etapa, o educador precisa preparar antecipadamente diversas imagens que podem ser divididas em duas categorias: imagens “agradáveis” e “não agradáveis” aos olhos humanos. Na categoria de imagens

agradáveis, o educador pode trazer imagens de belas paisagens naturais, réplicas de belos quadros e obras de artes de artistas reconhecidos. Na categoria “não agradáveis” o educador pode trazer imagens de cidades com paredes sujas e com excesso de informações, locais poluídos ou outra situação imaginada pelo educador. Os alunos devem debater sobre os dois tipos de imagens, seus detalhes, as sensações sentidas, quais os problemas ambientais e sociais possivelmente trazidos na imagem, a beleza natural e cultural. Nesse momento o educador pode indagar os alunos e dirigir a discussão sobre a importância do cuidado com a poluição visual e a riqueza do contato com a natureza para o bem-estar humano.

Procedimento 2: O mesmo deve ser feito como no procedimento 1, mas desta vez com sons.

Etapa 2: A beleza e a poluição sonora e visual nas proximidades da escola.

Procedimento 1: Após as discussões sobre a primeira etapa da sequência didática, os educados juntamente com o professor devem sair pelos arredores da escola observando e registrando por meio de escrita, fotos e gravações de áudios como são os elementos visuais e sonoros próximos à escola. É importante que os alunos sejam orientados a serem fieis ao que for encontrado na vizinhança.

Procedimento 2: De posse do material registrado, o educador e os alunos irão sistematizar e expor os resultados encontrados aos demais alunos da escola. Cabe aqui a cada educador adaptar a melhor forma de comunicação aos demais educandos, seja por exposição, apresentação, através de um jornal informativo. Essa fase é muito importante não somente para que os demais alunos percebam esses contextos sonoros e visuais que muitas vezes passam despercebidos ao dia a dia dos habitantes do lugar, mas também para que os alunos envolvidos na elaboração da atividade possam trabalhar em equipe e desenvolver habilidades de oralidade, sistematização de informações entre outras.

Procedimento 3: De posse dos registros dos problemas sonoros e visuais do bairro, os alunos podem, sob orientação do educador, elaborar uma carta aos governantes

municipais sugerindo melhorias para saúde e bem-estar dos moradores locados nas cercanias da escola. Aqui é também uma ótima oportunidade de trabalhar com letramento a partir da construção do gênero carta.

### Etapa 3: Avaliação

Na etapa de avaliação, seguindo as concepções da avaliação formativa (LUCKESI, 2002), (PERRENOUD, 1999), que contempla um processo avaliativo amplo, focado na constante evolução e aperfeiçoamento do processo educativo, da aprendizagem do aluno e do trabalho do professor, sugere-se sejam utilizados pelo educador, instrumentos que contemplem esses três campos:

- 1- Instrumentos pedagógicos avaliativos que sejam capazes de retratar como se desenvolveu o processo educativo com determinado grupo de educandos sob orientação de um ou mais educadores;
- 2- Instrumentos pedagógicos que sejam capazes de avaliar de forma qualitativa e quantitativa o aprendizado dos conceitos e habilidades desenvolvidos pelos alunos no processo;
- 3- Instrumentos pedagógicos que sejam capazes de avaliar e dar retorno ao educador sobre sua atuação e possível aperfeiçoamento da mesma. Essa etapa é fundamental para que o educador possa fazer uma ação reflexiva sobre sua prática.

Cada educador tem a liberdade de escolher os instrumentos com que se identifica mais e está em consonância com as necessidades de sua realidade. Todavia, seria pertinente que os instrumentos e a lógica avaliativa seguissem as recomendações teórico-metodológicas aqui explicitadas.

Espaço para anotações e modificações sugeridas pelo educador de acordo com sua realidade e com a avaliação do processo:



### Sequência didática 8

Tema: A influência humana nos ecossistemas locais

3º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Vida e Evolução

Objeto de Conhecimento: Características e Desenvolvimento dos Animais

Habilidade proposta pela BNCC: Identificar características sobre o modo de vida (o que comem, como se reproduzem, como se deslocam etc.) dos animais mais comuns no ambiente próximo.

Objetivo: Trabalhar como os animais e plantas do bioma e ecossistemas próximos vivem e a influência humana nesse processo.

Duração: 6 a 8 aulas

Etapa 1: A história ambiental local

Procedimento 1: Na primeira parte dessa etapa, seria interessante, caso a escola tenha acesso a recursos tecnológicos, que o educador fizesse uso do programa *Google Earth*.

Caso não o tenha disponível, o educador precisa ao menos do mapa do Brasil com a localização do município. O educador deve fornecer elementos mínimos sobre as características geográficas e biológicas do bioma no qual a escola está inserida, como elementos importantes da fauna e flora, clima, principais cursos d'água. É preciso garantir que todos os educandos envolvidos no processo estejam minimamente contextualizados com essas informações. Uma proposta interdisciplinar com os objetos de conhecimento e habilidades de Geografia para o 3º ano do Ensino Fundamental podem ser exploradas nessa sequência didática no que tange aos aspectos sociais, geográficos e ambientais da cidade.

Procedimento 2: Com o primeiro procedimento, espera-se que os alunos estejam de posse, nesse momento, de quais as principais condições do bioma e dos ecossistemas da cidade ou localidade onde a escola está inserida. O educador deve propor aos alunos uma pesquisa sobre a História Ambiental do local através de visitas a museus, busca por fotos com familiares, depoimentos de moradores antigos sobre os fatores que levaram às mudanças ambientais na paisagem ao longo dos anos, entre outros recursos. A título de exemplo, na Região da Serra da Mantiqueira, o ciclo do café está profundamente enraizado na cultura e na formação social de muitas cidades, bem como na mudança do bioma da Mata Atlântica na região. Sugere-se ao educador que organize um livro de memórias ambientais com as informações e possíveis materiais fotográficos encontrados na pesquisa.

Etapa 2: Elaboração de um “bichonário” de animais da região ameaçados de extinção.

Procedimento único: Os alunos, nessa etapa, estão familiarizados com a história ambiental e os problemas das ações antrópicas locais nos ecossistemas próximos. O educador agora deve propor uma pesquisa sobre os principais animais ameaçados de extinção na região. A pesquisa pode conter os dados que o educador julgar necessários de cada animal como: alimentação, tempo de gestação. Entretanto, é fundamental o bichonário trazer informações sobre os motivos de tais animais estarem em extinção para que os alunos possam relacionar essas informações com a história ambiental local. Sugere-se que o bichonário seja organizado com ilustrações e em forma de ficha técnica.

Etapa 3: Avaliação

Na etapa de avaliação, seguindo as concepções da avaliação formativa (LUCKESI, 2002), (PERRENOUD, 1999), que contempla um processo avaliativo amplo, focado na constante evolução e aperfeiçoamento do processo educativo, da aprendizagem do aluno e do trabalho do professor, sugere-se sejam utilizados pelo educador, instrumentos que contemplem esses três campos:

- 1- Instrumentos pedagógicos avaliativos que sejam capazes de retratar como se desenvolveu o processo educativo com determinado grupo de educandos sob orientação de um ou mais educadores;
- 2- Instrumentos pedagógicos que sejam capazes de avaliar de forma qualitativa e quantitativa o aprendizado dos conceitos e habilidades desenvolvidos pelos alunos no processo;
- 3- Instrumentos pedagógicos que sejam capazes de avaliar e dar retorno ao educador sobre sua atuação e possível aperfeiçoamento da mesma. Essa etapa é fundamental para que o educador possa fazer uma ação reflexiva sobre sua prática.

Cada educador tem a liberdade de escolher os instrumentos com que se identifica mais e está em consonância com as necessidades de sua realidade. Todavia, seria pertinente que os instrumentos e a lógica avaliativa seguissem as recomendações teórico-metodológicas aqui explicitadas.

Espaço para anotações e modificações sugeridas pelo educador de acordo com sua realidade e com a avaliação do processo:



### Sequência didática 9

Tema: A teia da vida: o ser humano, os animais e os biomas brasileiros

3º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Vida e Evolução

Objeto de Conhecimento: Características e Desenvolvimento dos Animais

Habilidade proposta pela BNCC: Comparar alguns animais e organizar grupos com base em características externas comuns (presença de penas, pelos, escamas, bico, garras, antenas, patas etc.).

Objetivo: Trabalhar as relações entre os ecossistemas, os animais e o ser humano nos biomas brasileiros

Duração: 6 a 8 aulas

Etapa 1: Mapeando os biomas do Brasil.

Procedimento 1: Novamente o professor pode se valer, assim como na sequência didática 8, do uso do software *Google Earth* ou de um bom mapa do Brasil no qual estejam bem localizadas as regiões do Brasil. O professor precisa expor em linhas gerais as regiões do Brasil e suas características socioeconômicas e culturais. Não há necessidade de ser um estudo minucioso de cada região, mas os alunos precisam de elementos para entender as relações socioambientais de cada região onde se localizam os biomas brasileiros.

Procedimento 2: O professor vai organizar uma pesquisa com os alunos através de livros, revistas, sites sobre os principais biomas do Brasil. Aqui é preciso enfatizar com os alunos, os dados geográficos, biológicos e socioambientais dos biomas. O educador pode organizar os dados gerais de cada bioma em fichas técnicas. Grupos de alunos podem ser os responsáveis por diferentes biomas e o professor o facilitador e organizador do trabalho de pesquisa, levantamento de dados e organização da ficha técnica.

Etapa 2: Pesquisando os animais mais ameaçados de cada bioma.

Procedimento único: O procedimento pode ser feito em conjunto com o procedimento 2 da etapa anterior ou separado em um novo procedimento de outra etapa. Sugere-se que o encaminhamento pedagógico seja separado, mas o educador deverá o que melhor lhe convém. A pesquisa é similar à anterior e deve resultar em fichas técnicas dos animais mais ameaçados de cada bioma. Sugerimos um montante de 5 a 7 animais por bioma.

Etapa 3: Construindo um mapa da extinção animal no Brasil

Procedimento único: Nessa parte o auxílio do professor de Arte seria muito interessante. Um papel “sulfiteado” branco pode ser utilizado. Um mapa dos biomas deve ser desenhado com ajuda do professor de Arte e os alunos podem colorir com tinta e pincéis. Uma legenda com as cores de cada bioma deve estar presente. Fotos dos animais escolhidos na pesquisa devem ser coladas na área dos biomas com seus nomes. As fichas técnicas com as informações dos animais colocados nos espaços dos biomas devem ficar expostas juntamente com o mapa. Alunos da classe também podem ser preparados para explicar o mapa, falando sobre os biomas, sobre os animais pesquisados e as causas da ameaça de extinções. As classificações gerais dos animais claramente devem estar expostas e terem sido feitas nas pesquisas.

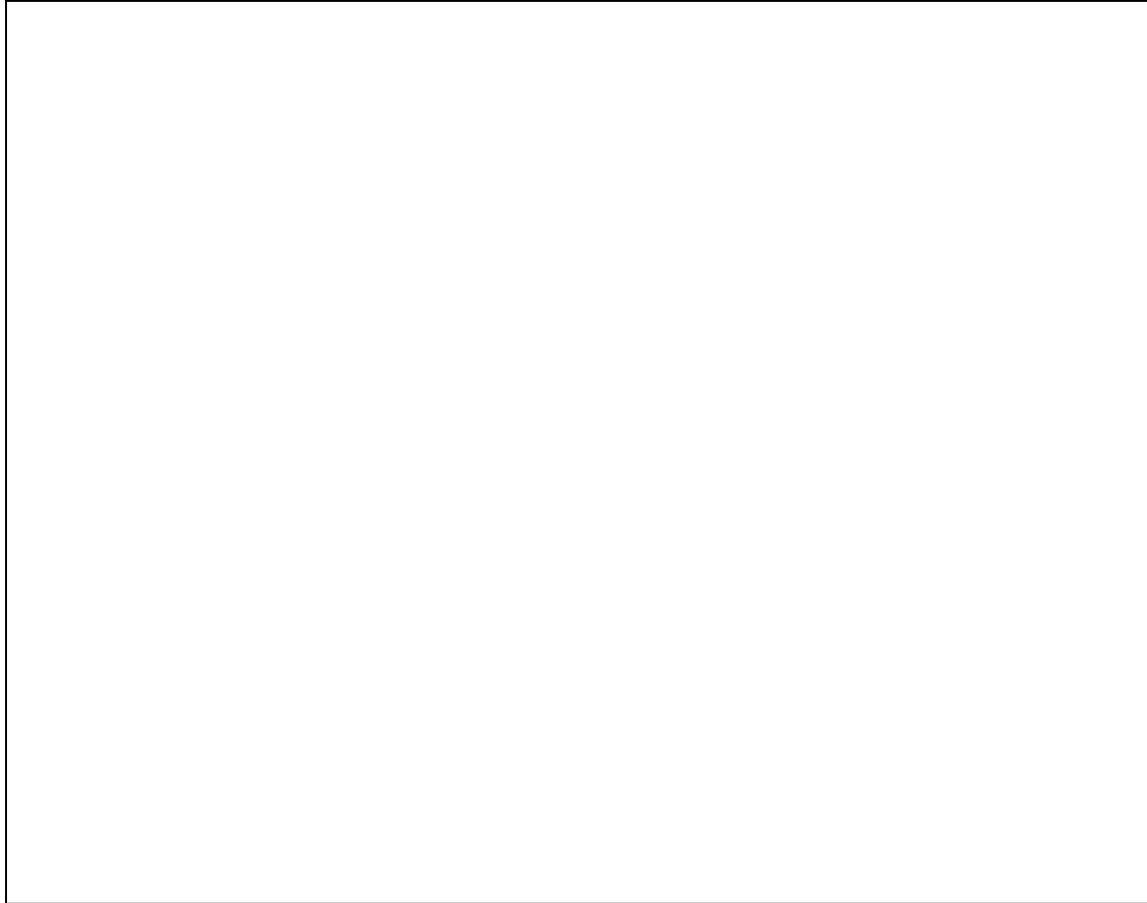
#### Etapa 4: Avaliação

Na etapa de avaliação, seguindo as concepções da avaliação formativa (LUCKESI, 2002), (PERRENOUD, 1999), que contempla um processo avaliativo amplo, focado na constante evolução e aperfeiçoamento do processo educativo, da aprendizagem do aluno e do trabalho do professor, sugere-se sejam utilizados pelo educador, instrumentos que contemplem esses três campos:

- 1- Instrumentos pedagógicos avaliativos que sejam capazes de retratar como se desenvolveu o processo educativo com determinado grupo de educandos sob orientação de um ou mais educadores;
- 2- Instrumentos pedagógicos que sejam capazes de avaliar de forma qualitativa e quantitativa o aprendizado dos conceitos e habilidades desenvolvidos pelos alunos no processo;
- 3- Instrumentos pedagógicos que sejam capazes de avaliar e dar retorno ao educador sobre sua atuação e possível aperfeiçoamento da mesma. Essa etapa é fundamental para que o educador possa fazer uma ação reflexiva sobre sua prática.

Cada educador tem a liberdade de escolher os instrumentos com que se identifica mais e está em consonância com as necessidades de sua realidade. Todavia, seria pertinente que os instrumentos e a lógica avaliativa seguissem as recomendações teórico-metodológicas aqui explicitadas.

Espaço para anotações e modificações sugeridas pelo educador de acordo com sua realidade e com a avaliação do processo:



Sequência didática 10

Tema: A evolução dos modelos científicos sobre o planeta Terra

3º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Terra e Universo

Objetos de Conhecimento: Características da Terra/Observação do Céu

Habilidade proposta pela BNCC: Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.).

Objetivo: Trabalhar o caráter evolutivo e transdisciplinar da ciência através do estudo dos diferentes modelos criados sobre o planeta Terra

Duração: 6 a 8 aulas

Etapas: Canção Terra e a missão Apollo

Procedimento único: Nessa etapa há uma oportunidade de trabalhar interdisciplinarmente com a disciplina de língua portuguesa em relação a letramento e a gêneros textuais. O educador precisa disponibilizar cópias da música “Terra” de Caetano Veloso para os alunos. Na primeira parte, o professor deve trabalhar com enfoque nas características da tipologia e do gênero textuais. Pode explorar a competência leitora dos alunos, o léxico, entre outras possibilidades. Em um segundo momento, o educador deve expor a foto que deu origem à canção e explicar historicamente o projeto Apollo e o porquê da surpresa do autor ao saber como era a forma e a coloração do nosso planeta. O educador deve trabalhar seu discurso para que os alunos entendam que as descobertas científicas são fruto de um processo e que demanda uma constante busca por novos elementos de verificação.

#### Etapa 2: Uma viagem pela cartografia

Procedimento único: Aqui seria pertinente que os alunos tivessem acesso à rede de internet para realizar pesquisas. Caso não seja possível, o educador precisa providenciar as imagens que deseja apresentar aos alunos para o trabalho em classe. O desafio a ser lançado aos alunos, é que realizem uma pesquisa sobre diferentes modelos de mapas criados pelo mundo ao longo dos séculos. Além das imagens, o contexto social e histórico-científico de cada mapa de ser levantado. Ao fim, se for possível, educador e alunos devem montar uma carta de mapas antigos e expor para o público da escola.

#### Etapa 3: Avaliação

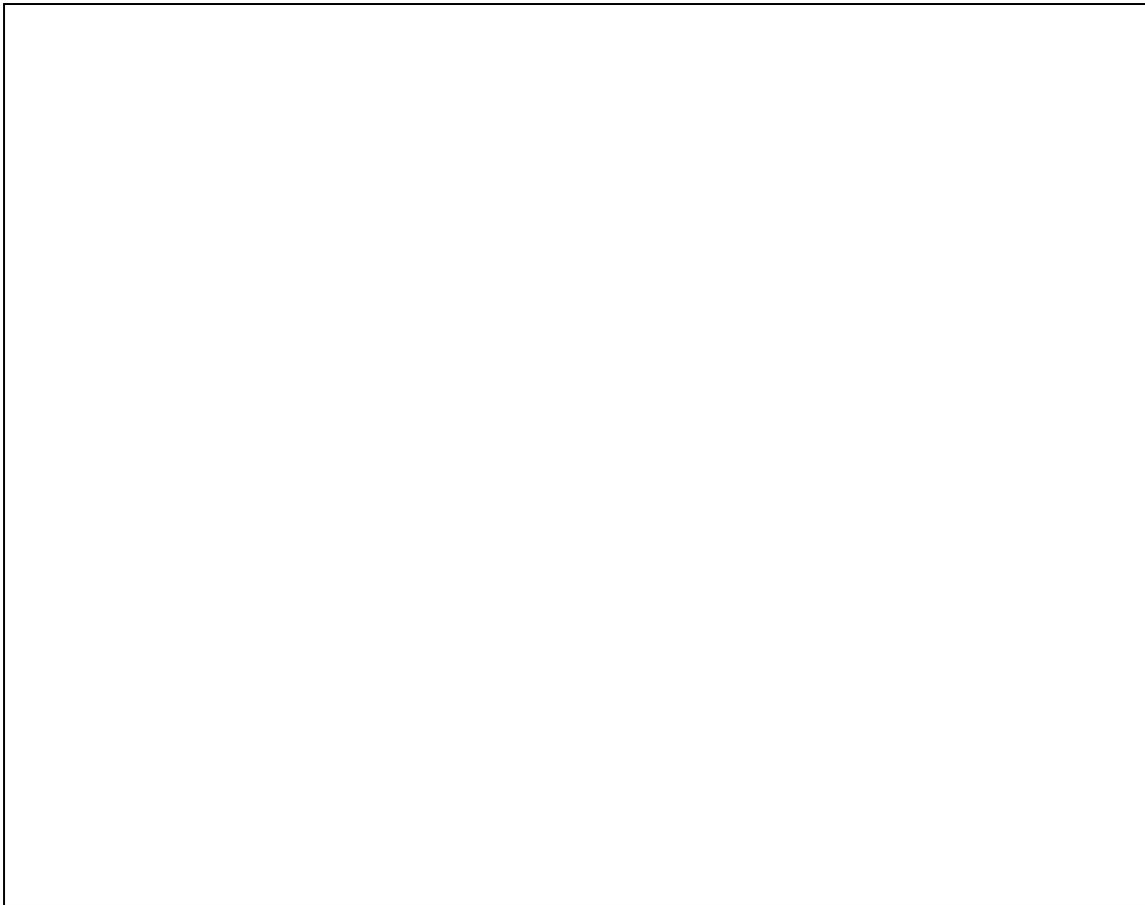
Na etapa de avaliação, seguindo as concepções da avaliação formativa (LUCKESI, 2002), (PERRENOUD, 1999), que contempla um processo avaliativo amplo, focado na constante evolução e aperfeiçoamento do processo educativo, da aprendizagem do aluno e do trabalho do professor, sugere-se sejam utilizados pelo educador, instrumentos que contemplem esses três campos:

- 1- Instrumentos pedagógicos avaliativos que sejam capazes de retratar como se desenvolveu o processo educativo com determinado grupo de educandos sob orientação de um ou mais educadores;
- 2- Instrumentos pedagógicos que sejam capazes de avaliar de forma qualitativa e quantitativa o aprendizado dos conceitos e habilidades desenvolvidos pelos alunos no processo;

- 3- Instrumentos pedagógicos que sejam capazes de avaliar e dar retorno ao educador sobre sua atuação e possível aperfeiçoamento da mesma. Essa etapa é fundamental para que o educador possa fazer uma ação reflexiva sobre sua prática.

Cada educador tem a liberdade de escolher os instrumentos com que se identifica mais e está em consonância com as necessidades de sua realidade. Todavia, seria pertinente que os instrumentos e a lógica avaliativa seguissem as recomendações teórico-metodológicas aqui explicitadas.

Espaço para anotações e modificações sugeridas pelo educador de acordo com sua realidade e com a avaliação do processo:



## Sequência didática 11

Tema: O uso do solo no entorno do município

3º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Terra e Universo

Objeto de Conhecimento: Usos do Solo

Habilidade proposta pela BNCC: Identificar os diferentes usos do solo (plantação e extração de materiais, dentre outras possibilidades), reconhecendo a importância do solo para a agricultura e para a vida.

Objetivo: Discutir os problemas e conflitos socioambientais do município com relação ao uso do solo.

Duração: 6 a 8 aulas

Etapa 1: conhecendo as atividades econômicas do município

Procedimento 1: O professor precisará disponibilizar previamente materiais de pesquisa aos alunos que possuam dados relevantes referentes as atividades econômicas do município. Há na rede de internet, sites como: da prefeitura local, do IBGE, de ONG's locais, entre outros que podem servir como fonte de pesquisa. Os alunos precisam conhecer quais as principais atividades econômicas do município. Os dados podem ser organizados em um painel e exposto na sala enquanto durar a sequência didática para melhor visualização dos alunos.

Procedimento 2: Dentro das pesquisas, espera-se que haja atividades econômicas relativas à agricultura e pecuária e à construção civil. O educador deve, a partir dos dados colhidos pelos alunos em cada realidade onde a escola se insere, fazer uma explanação sobre os principais problemas entre as atividades econômicas e o uso do solo. Por exemplo, relacionar o ramo da construção civil a distribuição desigual de moradia, especulação imobiliária e problemas socioambientais em ambientes urbanos. Pode explorar, caso seja a realidade da localidade, como são as atividades da agricultura e pecuária no município e quais os conflitos presentes nesses setores, bem como o impacto do uso do solo na cidade.

Etapa 2: Experimento com “terrários”

Procedimento 1: O educador precisará organizar um espaço na escola dividido em três partes. Podem ser três recipientes com terra ou mesmo um canteiro dividido em três

partes. A primeira parte consiste com colocar terra de baixa qualidade para o cultivo de plantas (sem matéria orgânica) nos três recipientes. Um deles não deve receber tratamento algum. O outro recebe matéria orgânica apenas como cascas de frutas, esterco ou o que for possível na escola. Um terceiro deve receber o mesmo tratamento com matéria orgânica e também o cultivo de minhocas.

Procedimentos 2: Após algum tempo (sugere-se ao menos duas semanas), uma planta de crescimento rápido deve ser escolhida e plantada nos três recipientes. As plantas devem receber a mesma quantidade de água. As informações sobre o crescimento das plantas devem ser anotadas pelos alunos. Cada grupo pode ficar responsável por uma parte. No final as informações e fotos devem ser expostas em forma de livro ou painel juntamente com a conclusão dos grupos. Espera-se que a conclusão seja de que o cuidado com o solo através do meio orgânico e sustentável fornece mais qualidade às plantas e conseqüentemente ao meio ambiente como um todo.

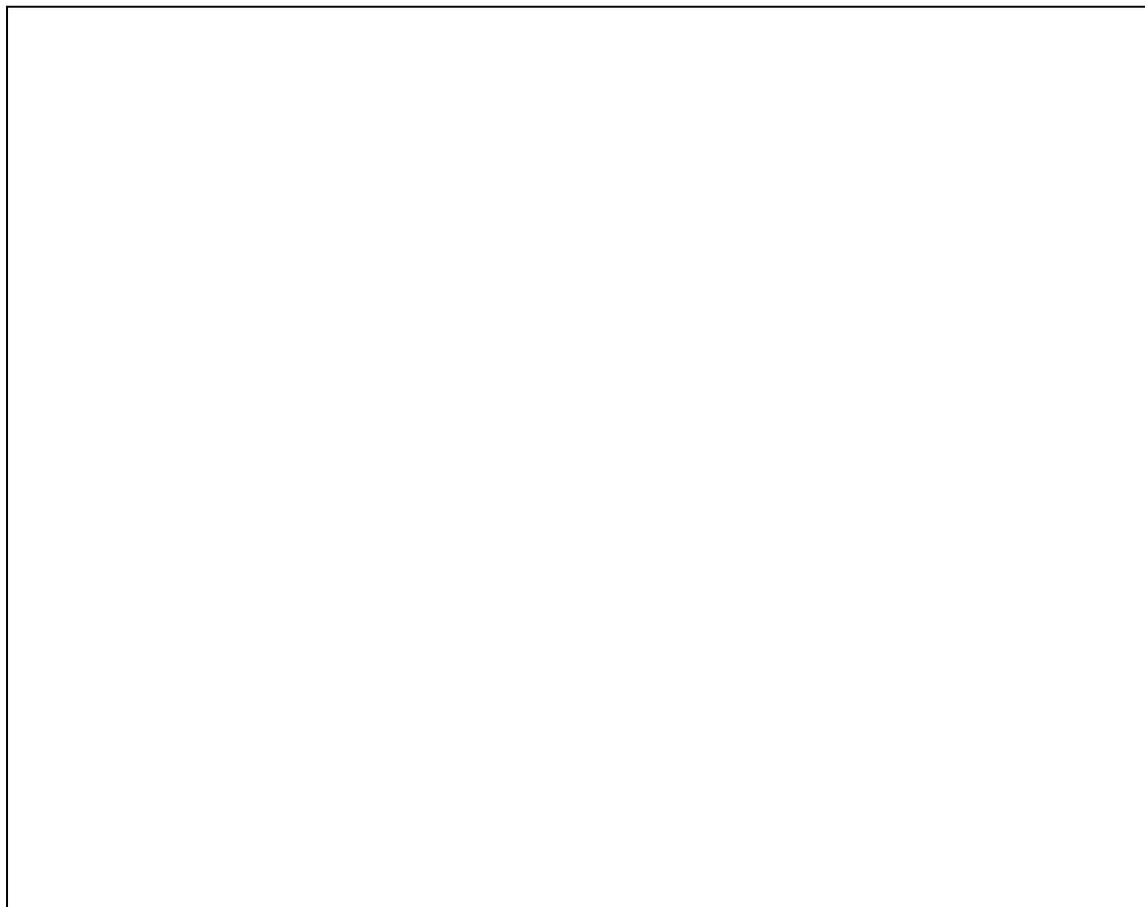
### Etapa 3: Avaliação

Na etapa de avaliação, seguindo as concepções da avaliação formativa (LUCKESI, 2002), (PERRENOUD, 1999), que contempla um processo avaliativo amplo, focado na constante evolução e aperfeiçoamento do processo educativo, da aprendizagem do aluno e do trabalho do professor, sugere-se sejam utilizados pelo educador, instrumentos que contemplem esses três campos:

- 1- Instrumentos pedagógicos avaliativos que sejam capazes de retratar como se desenvolveu o processo educativo com determinado grupo de educandos sob orientação de um ou mais educadores;
- 2- Instrumentos pedagógicos que sejam capazes de avaliar de forma qualitativa e quantitativa o aprendizado dos conceitos e habilidades desenvolvidos pelos alunos no processo;
- 3- Instrumentos pedagógicos que sejam capazes de avaliar e dar retorno ao educador sobre sua atuação e possível aperfeiçoamento da mesma. Essa etapa é fundamental para que o educador possa fazer uma ação reflexiva sobre sua prática.

Cada educador tem a liberdade de escolher os instrumentos com que se identifica mais e está em consonância com as necessidades de sua realidade. Todavia, seria pertinente que os instrumentos e a lógica avaliativa seguissem as recomendações teórico-metodológicas aqui explicitadas.

Espaço para anotações e modificações sugeridas pelo educador de acordo com sua realidade e com a avaliação do processo:



Sequência didática 12

Tema: As misturas e o bem-estar humano e ambiental.

4º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Matéria e Energia

Objeto de Conhecimento: Misturas

Habilidade proposta pela BNCC: Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição.

Objetivo: Observar e discutir as misturas presentes no cotidiano e sua relação com o bem-estar humano e o meio ambiente em geral.

Duração: 6 a 8 aulas

Etapa: Símbolos de segurança e prevenção nos materiais.

Procedimento 1: No primeiro momento o professor precisa exemplificar aos educandos o que são substâncias, misturas e materiais em geral. Usar substâncias e misturas de uso cotidiano como bebidas, alimentos, produtos de limpeza entre outros pode facilitar muito o entendimento dos educandos. Há muitos vídeos na rede social *Youtube* que demonstram de forma muito clara e didática esses conceitos e que podem ser uma ótima abordagem complementar.

Procedimento 2: Nessa parte o educador deve abordar como a Ciência, em especial a química, tem criado diferentes substâncias, misturas e materiais que são fonte de grandes benefícios, mas em muitos casos de perigo e de risco à saúde e ao meio ambiente. O educador deve trabalhar e expor os símbolos de identificação de risco sugerido pela norma NBR 7500 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). É uma oportunidade pedagógica pertinente para se discutir os problemas socioambientais decorrentes de práticas científicas e industriais. Se houver a possibilidade, o educador pode trazer embalagens vazias de produtos com esses símbolos e debater qual é o produto e o porquê de tal produto receber determinado símbolo de risco.

Etapa 2: Fazendo experiências em sala de aula.

Procedimento único: Sugerimos que o educador realize com os alunos algum experimento “caseiro” para aguçar o gosto dos alunos pela experimentação e pelo processo de fazer ciência. Há diversos sites, canais e materiais didáticos sugerindo tais experimentos com substâncias e misturas. Iremos sugerir alguns facilmente encontrados: filtração simples com utensílios de cozinha, experimento “leite maluco/psicodélico”, reação de refrigerante com mentos, reação de bicarbonato e ácido acético (vinagre), experimento “pasta dente de elefante”. É muito importante que os alunos ajudem no experimento, mas somente quando o mesmo não contenha nenhum produto de risco. Não obstante, é fundamental que os alunos anotem as etapas, observem e formulem hipóteses sobre os experimentos. Assim podem contextualizar e

discutir os processos do fazer científico, avaliando quais alunos trazem os argumentos mais sólidos no debate em sala.

### Etapa 3: Avaliação

Na etapa de avaliação, seguindo as concepções da avaliação formativa (LUCKESI, 2002), (PERRENOUD, 1999), que contempla um processo avaliativo amplo, focado na constante evolução e aperfeiçoamento do processo educativo, da aprendizagem do aluno e do trabalho do professor, sugere-se sejam utilizados pelo educador, instrumentos que contemplem esses três campos:

- 1- Instrumentos pedagógicos avaliativos que sejam capazes de retratar como se desenvolveu o processo educativo com determinado grupo de educandos sob orientação de um ou mais educadores;
- 2- Instrumentos pedagógicos que sejam capazes de avaliar de forma qualitativa e quantitativa o aprendizado dos conceitos e habilidades desenvolvidos pelos alunos no processo;
- 3- Instrumentos pedagógicos que sejam capazes de avaliar e dar retorno ao educador sobre sua atuação e possível aperfeiçoamento da mesma. Essa etapa é fundamental para que o educador possa fazer uma ação reflexiva sobre sua prática.

Cada educador tem a liberdade de escolher os instrumentos com que se identifica mais e está em consonância com as necessidades de sua realidade. Todavia, seria pertinente que os instrumentos e a lógica avaliativa seguissem as recomendações teórico-metodológicas aqui explicitadas.

Espaço para anotações e modificações sugeridas pelo educador de acordo com sua realidade e com a avaliação do processo:



Sequência didática 13

Tema: O ego pelo eco: o ser humano e os ecossistemas

4º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Vida e Evolução

Objetos de Conhecimento: Cadeias Alimentares Simples/Microrganismos

Habilidades propostas pela BNCC:

- Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos.
- Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema.
- Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição, reconhecendo a importância ambiental desse processo.

- Verificar a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros.

- Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.

Objetivo: Trabalhar o lugar e a responsabilidade (sócio)ambiental humana dentro dos ecossistemas do planeta Terra.

Duração: 8 a 10 aulas

Etapa 1: O ser humano e os demais seres vivos: a teia da vida

Procedimento 1: O professor deve reunir os alunos em roda em uma área externa à sala de aula. Esse espaço, se possível, deve conter árvores, grama e outros elementos naturais. O educador deve questionar os alunos sobre o conceito do que é a “vida” e como eles pensam ser sua organização. Como mediador do processo, o professor deve possibilitar que todos que desejarem expressar seu ponto de vista possam fazê-lo, sempre colocando questionamentos pertinentes e comparando ideias postas entre os alunos de forma a gerar um debate acerca do tema. Não há necessidade de chegarem a um consenso nesse momento, o professor deve enfatizar ao final do processo que será justamente esse o objeto de estudo das próximas aulas.

Procedimento 2: Através de vídeos, livros e aulas expositivas (aqui cada educador pode adequar os materiais conforme sua realidade ou possibilidade) o professor vai fornecer os conhecimentos básicos sobre ecologia no que tange a cadeia alimentares básicas e a organização da vida a partir da luz solar. Esse procedimento servirá como base para os passos seguintes e deve organizar as discussões levantadas no procedimento anterior. Um desenho ou mapa conceitual coletivo pode ficar exposto na sala de aula enquanto durar a sequência didática.

Etapa 2: Como os lobos mudam os rios (ressaltamos que o educador tem a liberdade de escolher outro caso que não o dos lobos do parque mencionado na atividade, mas é importante que haja, no material escolhido, enfoque na singularidade das cadeias alimentares dentro dos ecossistemas)

Procedimento único: Nessa etapa, o educador deve evidenciar como o equilíbrio nos ecossistemas e cadeias alimentares são importantes para a manutenção da vida no planeta Terra. Há espalhado pela internet em diferentes lugares diversos vídeos relativos ao caso da reintrodução dos lobos no Parque Nacional de Yellowstone. O educador deve selecionar o vídeo e a edição que melhor julgar necessário e expor aos alunos questionando-os sobre o que houve no processo e fornecendo as explicações e informações necessárias. É fundamental enfatizar nessa atividade que a manutenção da vida na Terra depende de um delicado equilíbrio e que precisamos preservar todas as espécies de vida.

Etapa 3: Aprendendo a cooperação entre os diferentes seres vivos através do jogo cooperativo

Procedimento único: Através de um jogo cooperativo chamado travessia, o educador trabalhará com os alunos a importância da manutenção das diferentes formas de vida. No jogo, cada participante representará uma espécie (navio) em um ecossistema (esquadra). A realização da travessia representará o funcionamento e manutenção do ecossistema. Toda espécie (navio) precisa sobreviver (chegar ao porto seguro). Todo navio dentro da esquadra é igualmente importante e tem sua função. Ao final o professor reúne a todos e discutir a atividade fazendo seu fechamento.

Jogo Travessia:

Objetivo do jogo: levar o "navio" para o "porto seguro". Número de participantes: para grupo de até 32 pessoas divididas em 04 navios (equipes iguais). Recursos: Um espaço amplo com aproximadamente 10m x 10m (ou equivalente) e livre de obstáculos. Uma cadeira para cada participante. Descrição: divide-se o grupo em 04 equipes (navios) que formarão uma "esquadra" e ficarão dispostas em 04 fileiras como um grande quadrado. Cada "tripulante" começará o jogo sentado em uma cadeira. Esquema: cada "navio" deverá chegar ao "porto seguro" que corresponde ao lugar que está o navio da sua frente (para facilitar os locais de cada fileira podem ser demarcados com giz de lousa no chão). Porém, para isso deverá chegar com todas as suas cadeiras e com todos os participantes. Nenhum tripulante poderá colocar qualquer parte do corpo no chão nem arrastar as cadeiras. Quando todos os

"navios" conseguirem alcançar o "porto seguro", o desafio será vencido por toda a esquadra. Dicas: uma variação muito interessante do jogo é ao final, quando todos já estiverem alcançado o "porto seguro", pedir que os tripulantes de toda a "esquadra" se coloquem em ordem alfabética. Respeitando as mesmas regras utilizadas na "travessia".

Jogo baseado em (BROTTO, 2002), (PARANÁ, 2014)

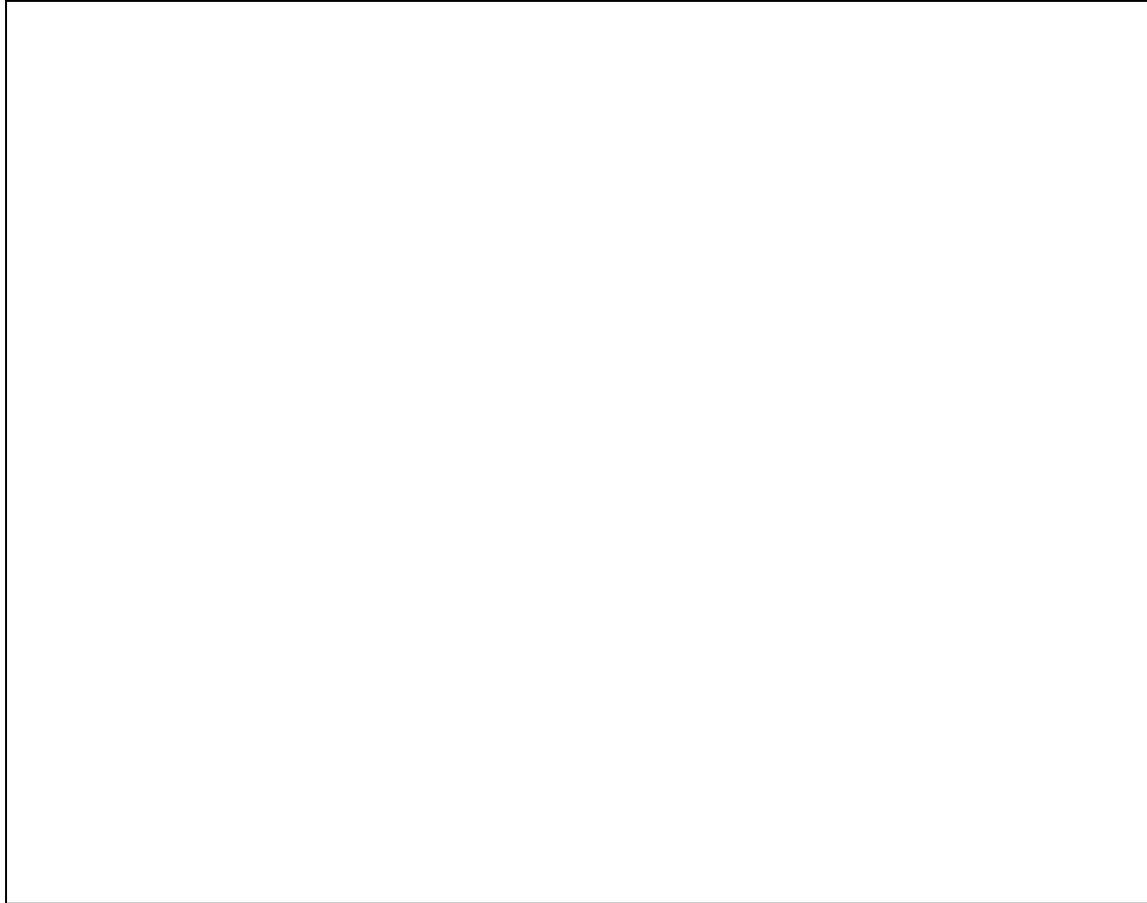
#### Etapa 4: Avaliação

Na etapa de avaliação, seguindo as concepções da avaliação formativa (LUCKESI, 2002), (PERRENOUD, 1999), que contempla um processo avaliativo amplo, focado na constante evolução e aperfeiçoamento do processo educativo, da aprendizagem do aluno e do trabalho do professor, sugere-se sejam utilizados pelo educador, instrumentos que contemplem esses três campos:

- 1- Instrumentos pedagógicos avaliativos que sejam capazes de retratar como se desenvolveu o processo educativo com determinado grupo de educandos sob orientação de um ou mais educadores;
- 2- Instrumentos pedagógicos que sejam capazes de avaliar de forma qualitativa e quantitativa o aprendizado dos conceitos e habilidades desenvolvidos pelos alunos no processo;
- 3- Instrumentos pedagógicos que sejam capazes de avaliar e dar retorno ao educador sobre sua atuação e possível aperfeiçoamento da mesma. Essa etapa é fundamental para que o educador possa fazer uma ação reflexiva sobre sua prática.

Cada educador tem a liberdade de escolher os instrumentos com que se identifica mais e está em consonância com as necessidades de sua realidade. Todavia, seria pertinente que os instrumentos e a lógica avaliativa seguissem as recomendações teórico-metodológicas aqui explicitadas.

Espaço para anotações e modificações sugeridas pelo educador de acordo com sua realidade e com a avaliação do processo:



#### Sequência didática 14

Tema: Aspectos culturais e históricos do relógio de Sol e dos pontos cardeais

4º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Terra e Universo

Objetos de Conhecimento: Pontos Cardeais/Calendários

Habilidade proposta pela BNCC: Identificar os pontos cardeais, com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara (gnômon).

Objetivo: Contextualizar historicamente e culturalmente a criação dos relógios de Sol e pontos cardeais pela humanidade.

Duração: 6 a 8 aulas

Etapa 1: Os relógios de Sol e os pontos cardeais na história

Procedimento único: O educador vai organizar com os alunos uma pesquisa sobre os aspectos culturais e históricos do surgimento do relógio de Sol e dos pontos cardeais na humanidade. Há um vasto processo antropológico de relação dos povos com a

organização do tempo e do espaço a partir de elementos naturais. Um exemplo rico para essa pesquisa é, por exemplo, o de *Stonehenge* no sul da Inglaterra. Um monumento que muitos acreditam ter sido construído para fins religiosos e culturais, mas que é muito rico para pesquisas da chamada arqueoastronomia (astronomia praticada por civilizações antigas). O educador precisa enfatizar como a técnica e as ciências são processos culturais e evolutivos e assim aproximar a ciência da cultura e vivência dos alunos.

#### Etapa 2:

Procedimento único: Através de mapas, sites e/ou *softwares* o professor deve determinar com os alunos a posição dos pontos cardeais da escola. Anteriormente a esse processo, no entanto, é importante que os alunos testem as informações formulando hipóteses com base nas observações diárias dos mesmos, para só então as verificarem através da pesquisa se estavam certos.

#### Etapa 3:

Procedimento único: Com base nas pesquisas e discussões feitas anteriormente, agora é o momento de testar na prática se os dados estudados correspondem aos dados coletados. O professor deve construir um gnômon com os alunos e ao longo de pelo menos uma semana, verificar se os dados fornecidos estão de acordo com a pesquisa realizada em classe. Mais do que conclusões exatas e a precisão do gnômon construído, é o processo de pesquisa, a análise e discussão dos dados, os aspectos culturais e históricos e o todo o caminho científico percorrido na sequência didática que importa. Esse caminho percorrido traz significado e contexto ao aprendizado científico.

#### Etapa 4: Avaliação

Na etapa de avaliação, seguindo as concepções da avaliação formativa (LUCKESI, 2002), (PERRENOUD, 1999), que contempla um processo avaliativo amplo, focado na constante evolução e aperfeiçoamento do processo educativo, da aprendizagem do aluno e do trabalho do professor, sugere-se sejam utilizados pelo educador, instrumentos que contemplem esses três campos:

- 1- Instrumentos pedagógicos avaliativos que sejam capazes de retratar como se desenvolveu o processo educativo com determinado grupo de educandos sob orientação de um ou mais educadores;
- 2- Instrumentos pedagógicos que sejam capazes de avaliar de forma qualitativa e quantitativa o aprendizado dos conceitos e habilidades desenvolvidos pelos alunos no processo;
- 3- Instrumentos pedagógicos que sejam capazes de avaliar e dar retorno ao educador sobre sua atuação e possível aperfeiçoamento da mesma. Essa etapa é fundamental para que o educador possa fazer uma ação reflexiva sobre sua prática.

Cada educador tem a liberdade de escolher os instrumentos com que se identifica mais e está em consonância com as necessidades de sua realidade. Todavia, seria pertinente que os instrumentos e a lógica avaliativa seguissem as recomendações teórico-metodológicas aqui explicitadas.

Espaço para anotações e modificações sugeridas pelo educador de acordo com sua realidade e com a avaliação do processo:



Sequência didática 15

Tema: Os conflitos socioambientais pela água no Planeta Terra

5º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Matéria e Energia

Objetos de Conhecimento: Conhecimento: Propriedades Físicas dos Materiais/Ciclo Hidrológico

Habilidade proposta pela BNCC: Aplicar os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais).

Objetivo: Contextualizar a relação dos ciclos hidrológicos planetários com os conflitos socioambientais mundiais pela disputa da água potável.

Duração: 6 a 8 aulas

## Etapa 1: Os estados físicos da água

Procedimento único: Para entender os fenômenos do ciclo hidrológico planetário, os educados precisam compreender como se dá a alteração das mudanças físicas da água. O professor pode expandir o estudo, caso seja de seu interesse, e explorar também a mudança química, mas nessa sequência didática trataremos apenas das mudanças físicas. Nesse procedimento, faremos um experimento muito simples. O professor deve levar para sala de aula um bom número de cubos de gelo em um vasilhame transparente. Deve deixá-los expostos à temperatura ambiente e pedir aos alunos que observem o que acontecerá. Enquanto a mudança de fase ocorre, o professor pode indagar os alunos sobre o uso da água em casa, quais as principais funções, se as pessoas da família costumam economizar água, entre outras questões do gênero. É comum que muitos alunos antecipem a resposta ao breve experimento dizendo que o gelo irá derreter. O professor deve orientar os alunos a aguardar o fim do experimento. Assim que o gelo derreter, o professor deve questionar os alunos: o que ocorreu aqui? Por que o gelo está passando do estado sólido para o líquido? O que será que causou esse fenômeno? Diversas respostas podem ocorrer e todas devem ser relevadas. Em um segundo momento, caso seja possível, o professor deve pedir que a água com os gelos ainda não derretidos seja aquecida na cozinha da escola e retornada à sala de aula. Novamente as perguntas devem ser feitas sobre a mudanças de estado, agora do líquido para o gasoso. Nesse momento, a experiência docente nos mostra que os alunos estão muito intrigados sobre como e por que aqueles fenômenos ocorrem. Agora o professor pode sistematizar as explicações através de uma ilustração ou esquema explicando o ciclo hidrológico e suas mudanças de estado físico. Deve ficar claro também que é a energia a principal responsável pela mudança de estado.

## Etapa 2: Mudanças climáticas e ciclos hidrológicos

Procedimento único: Normalmente, alunos do 5º ano do Ensino Fundamental já possuem certo grau de autonomia, o que permite a requisição de trabalhos mais elaborados, principalmente no que tange a trabalhos em grupo. O professor pode dividir a turma em grupos de 4 ou 5 alunos. O professor deve requisitar que cada grupo faça uma pesquisa sobre as causas principais das mudanças climáticas e como essas interferem no ciclo

hidrológico do Planeta Terra. O ideal seria que a pesquisa fosse feita fora do ambiente escolar pelos grupos e trazida para apresentação e debate em sala de aula, caso não seja possível, o educador deve providenciar materiais de pesquisa para que os alunos possam realizar a pesquisa em sala de aula. O professor pode incentivar e auxiliar os alunos para que façam uma apresentação para expor o trabalho aos colegas e todos discutirem as apresentações. Deve propor também, na parte da avaliação, que os alunos discutam o desempenho e a dedicação de cada membro do grupo. À primeira vista, parece um exercício muito complexo, mas esse tipo de abordagem pedagógica traz importantes desenvolvimentos na autonomia e cooperação dos educandos.

### Etapa 3: Os conflitos pela água no mundo

Procedimento 1: Nesse procedimento, o professor deve debater com os alunos, através de uma roda de conversa, os principais problemas e conflitos pela água em diferentes partes do planeta Terra e suas relações com os ciclos hidrológicos planetários. É fundamental que o educador estabeleça relações entre as questões sociais e ecológicas existentes nesses conflitos. O ser humano está no centro das principais mudanças ambientais ocorridas no planeta e isso é ponto central no ensino sobre os ciclos hidrológicos.

Procedimento 2: O professor deve trabalhar e retomar com os alunos a estrutura dos elementos que compõem o gênero textual história em quadrinhos. Feito isso, o professor pode dividir a turma em duplas ou trios e pedir que produzam histórias em quadrinhos retratando os principais conflitos socioambientais pela água no mundo. Caso o professor deseje, as histórias podem ser compiladas e virar uma pequena revista de histórias em quadrinhos sobre esse tema.

### Etapa 4: Avaliação

Na etapa de avaliação, seguindo as concepções da avaliação formativa (LUCKESI, 2002), (PERRENOUD, 1999), que contempla um processo avaliativo amplo, focado na constante evolução e aperfeiçoamento do processo educativo, da aprendizagem do aluno e do trabalho do professor, sugere-se sejam utilizados pelo educador, instrumentos que contemplem esses três campos:

- 1- Instrumentos pedagógicos avaliativos que sejam capazes de retratar como se desenvolveu o processo educativo com determinado grupo de educandos sob orientação de um ou mais educadores;
- 2- Instrumentos pedagógicos que sejam capazes de avaliar de forma qualitativa e quantitativa o aprendizado dos conceitos e habilidades desenvolvidos pelos alunos no processo;
- 3- Instrumentos pedagógicos que sejam capazes de avaliar e dar retorno ao educador sobre sua atuação e possível aperfeiçoamento da mesma. Essa etapa é fundamental para que o educador possa fazer uma ação reflexiva sobre sua prática.

Cada educador tem a liberdade de escolher os instrumentos com que se identifica mais e está em consonância com as necessidades de sua realidade. Todavia, seria pertinente que os instrumentos e a lógica avaliativa seguissem as recomendações teórico-metodológicas aqui explicitadas.

Espaço para anotações e modificações sugeridas pelo educador de acordo com sua realidade e com a avaliação do processo:



Sequência didática 16

Tema: Nutrição, saúde e preservação ambiental

5º ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática: Vida e Evolução

Objetos de Conhecimento: Nutrição do Organismo/Hábitos Alimentares/Integração entre os Sistemas Digestório, Respiratório e Circulatório

Habilidades propostas pela BNCC:

-Selecionar argumentos que justifiquem por que os sistemas digestório e respiratório são considerados corresponsáveis pelo processo de nutrição do organismo, com base na identificação das funções desses sistemas.

-Justificar a relação entre o funcionamento do sistema circulatório, a distribuição dos nutrientes pelo organismo e a eliminação dos resíduos produzidos.

-Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde do organismo.

Objetivo: Relacionar a nutrição saudável ao hábito do consumo de uma alimentação livre de agrotóxicos e transgênicos.

Duração: 8 a 12 aulas

Etapa 1: Nutrição e o corpo humano

Procedimento 2: Nessa etapa o educador precisa, por meio de imagens, livros, mapas do corpo humano, vídeos entre outros recursos pedagógicos, mostrar como é o funcionamento do corpo humano nos aspectos relativos a nutrição. É muito importante descrever os sistemas digestório e respiratório e as ligações do mesmo com o metabolismo e o bom funcionamento do corpo humano.

Procedimento 2: De forma similar ao procedimento 1, o educador precisará fornecer elementos teóricos aos alunos sobre os principais grupos de alimentos e os nutrientes mais essenciais ao bom funcionamento do corpo humano.

Etapa 2: Analisando o cardápio da escola

Procedimento único: De posse dos dados teóricos fornecidos na etapa anterior, os alunos, com supervisão e orientação do educador, farão uma análise de um cardápio semanal fornecido pela escola nas refeições diárias. Os mesmos devem analisar se há o mínimo ofertado de alimentos que foram considerados essenciais ao consumo humano. Podem também verificar a origem dos produtos, se são mais naturais ou industrializados. Muitos municípios, por exemplo, exigem por lei que parte da merenda seja oriunda de agricultura familiar. Se houver possibilidade, os educandos podem conhecer alguma cooperativa de agricultores familiares e verificar como é feita a produção e entrega dos alimentos. Caso haja uma cooperativa de produtores orgânicos, seria ainda mais interessante visitá-la para explorar a relação da alimentação saudável com a preservação ambiental.

Etapa 3: Entrevistando um nutricionista

Procedimento único: Após as primeiras duas etapas, os educandos e o professor podem conjuntamente elaborar um roteiro de perguntas e solicitar que um nutricionista venha até a escola falar com os alunos e esclarecer dúvidas sobre alimentação e sobre a profissão de nutricionista. Muitas prefeituras mantêm em seus quadros de funcionários uma nutricionista ou mesmo empresas que a prefeitura contrata para distribuição das refeições escolares têm nutricionistas que podem realizar essa atividade.

#### Etapa 4: Elaboração de um manual de boas práticas

Procedimento único: Ao final do processo, os alunos com a orientação do educador, podem elaborar um manual de boas práticas alimentares. O enfoque estrutural do manual deve centrar-se na alimentação equilibrada, livre de agrotóxicos e transgênicos.

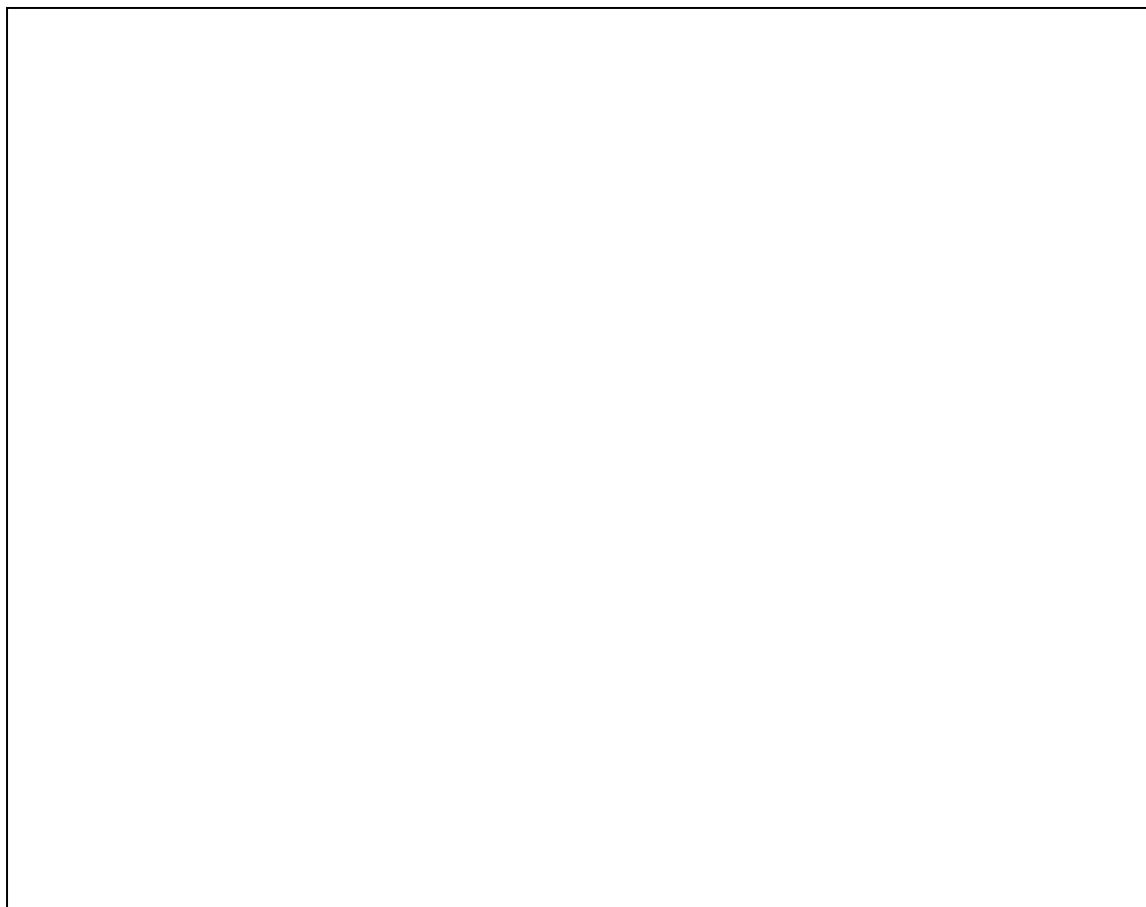
#### Etapa 5: Avaliação

Na etapa de avaliação, seguindo as concepções da avaliação formativa (LUCKESI, 2002), (PERRENOUD, 1999), que contempla um processo avaliativo amplo, focado na constante evolução e aperfeiçoamento do processo educativo, da aprendizagem do aluno e do trabalho do professor, sugere-se sejam utilizados pelo educador, instrumentos que contemplem esses três campos:

- 1- Instrumentos pedagógicos avaliativos que sejam capazes de retratar como se desenvolveu o processo educativo com determinado grupo de educandos sob orientação de um ou mais educadores;
- 2- Instrumentos pedagógicos que sejam capazes de avaliar de forma qualitativa e quantitativa o aprendizado dos conceitos e habilidades desenvolvidos pelos alunos no processo;
- 3- Instrumentos pedagógicos que sejam capazes de avaliar e dar retorno ao educador sobre sua atuação e possível aperfeiçoamento da mesma. Essa etapa é fundamental para que o educador possa fazer uma ação reflexiva sobre sua prática.

Cada educador tem a liberdade de escolher os instrumentos com que se identifica mais e está em consonância com as necessidades de sua realidade. Todavia, seria pertinente que os instrumentos e a lógica avaliativa seguissem as recomendações teórico-metodológicas aqui explicitadas.

Espaço para anotações e modificações sugeridas pelo educador de acordo com sua realidade e com a avaliação do processo:

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the educator to provide notes and suggested modifications based on their reality and the evaluation of the process.