

Rhayder Abensour
Josimara Cristina Carvalho de Oliveira
Sandra Kariny Saldanha de Oliveira

Formação de Professores de Ciências da Natureza na Perspectiva Intercultural

Aprendizagem Significativa Crítica no Município do Uiramutã
- Roraima

1ª Edição
2025



1ª Edição, 2025

Formação de Professores de Ciências da Natureza na Perspectiva Intercultural: Aprendizagem Significativa Crítica no Município do Uiramutã - Roraima. Copyright© 2025. Rhayder Abensour, Josimara Cristina Carvalho de Oliveira, Sandra Kariny Saldanha de Oliveira.



Direitos Autorais, Licenciamento e Distribuição

Todo o conteúdo da obra *Formação de Professores de Ciências da Natureza na Perspectiva Intercultural: Aprendizagem Significativa Crítica no Município do Uiramutã - Roraima* está licenciado sob a [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional CC BY](#). Esta obra pode ser reproduzida, copiada e compartilhada, desde que mencionada a fonte e a autoria. A violação dos direitos do autor é crime estabelecido pelas leis penais brasileiras (Lei Nº 9.610/98 e Código Penal Brasileiro). Para mais detalhes verifique os [termos de licenciamento](#).

Termo de Responsabilidade

Os conceitos e opiniões emitidas nesta obra *Formação de Professores de Ciências da Natureza na Perspectiva Intercultural: Aprendizagem Significativa Crítica no Município do Uiramutã - Roraima* são de responsabilidade exclusiva do(s) autor(es), não implicando, necessariamente, na concordância do Conselho Editorial da UERR. A responsabilidade pela correta citação das fontes que fundamentam as pesquisas também é totalmente dos respectivos autores.

Política avaliação por pares cega

A obra *Formação de Professores de Ciências da Natureza na Perspectiva Intercultural: Aprendizagem Significativa Crítica no Município do Uiramutã - Roraima* foi avaliada por pares na conformidade do estabelecido para o fluxo editorial adotado no *software Open Monograph Press*.

ISBN: 1234567897878

DOI: [10.24979/uerr.edicoes.84](https://doi.org/10.24979/uerr.edicoes.84)



Publicado por Universidade Estadual de Roraima (CNPJ: 08.240.695/0001-90)



UNIVERSIDADE ESTADUAL
DE RORAIMA

Administração Superior

Cláudio Travassos Delicato, *Reitor*

Edson Damas da Silveira, *Vice-Reitor*

Everaldo Barreto da Silva, *Pró-Reitor de Ensino e Graduação*

Leila Chagas de Souza Costa, *Pró-Reitora de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação*

Robson Oliveira de Souza, *Pró-Reitor de Extensão e Cultura*

Laura Cristina Menezes Maia Vilar, *Pró-Reitora de Planejamento e Administração*

Ana Lúcia de Souza Mendes, *Pró-Reitora de Orçamento e Finanças*

Rosa Maria da Silva Malta, *Pró-Reitora de Gestão de Pessoas*



UERR Edições edicoes.uerr.edu.br

Universidade Estadual de Roraima

Rua 7 de Setembro, Nº 231. Bairro Canarinho. CEP. 69306-530.

CNPJ: 08.240.695/0001-90

contato@edicoes.uerr.edu.br

Conselho Editorial

Dr. Elemar Kleber Favreto (Presidência)

Dra. Márcia Teixeira Falcão

Dr. Mário Maciel de Lima Júnior

Dr. Serguei Aily Franco de Camargo

Dr. Rodrigo Leonardo Costa de Oliveira

Equipe Editorial

Magdiel dos Santos da Silva

Patrick Florencio Rodrigues de Alencar

Vinícius Bueno de Melo

Conselho Científico

Dr. André Augusto da Fonseca

Dra. Cleiry Simone Moreira da Silva

Dr. Fernando César Costa Xavier

Dra. Iara Leão Luna de Souza

Dra. Josimara Cristina de Carvalho Oliveira

Dra. Marta Cacilda de Carvalho Rufino

Dra. Sandra Kariny Saldanha de Oliveira

Dra. Tatiane Marie Martins Gomes de Castro

Dr. Vinícius Denardin Cardoso

Dr. Waldemar Moura Vilhena Junior

Diagramação

Cláudio Souza da Silva Júnior

Capa

Cláudio Souza da Silva Júnior

Revisão

Rhayder Abensour

Josimara Cristina Carvalho de Oliveira

Sandra Kariny Saldanha de Oliveira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Abensour, Rhayder

Formação de professores de ciências da natureza na perspectiva intercultural [livro eletrônico] : aprendizagem significativa crítica no município do Uiramutã - Roraima / Rhayder Abensour, Sandra Kariny Saldanha de Oliveira, Josimara Cristina de Carvalho Oliveira ; Cláudio Souza da Silva Júnior. -- 1. ed. -- Boa Vista, RR : Uerr Edições, 2026.

PDF

ISBN 978-65-89203-95-7

1. Ciências da natureza (Ensino fundamental)
2. Indígenas - Educação 3. Prática de ensino
4. Prática pedagógica 5. Professores de ciências - Formação profissional I. Oliveira, Sandra Kariny Saldanha de. II. Oliveira, Josimara Cristina de Carvalho. III. Júnior, Cláudio Souza da Silva.
IV. Título.

26-350809.0

CDD-372.358

Índices para catálogo sistemático:

1. Ciências da natureza : Ensino fundamental 372.35

Camila Aparecida Rodrigues - Bibliotecária CRB -

Apresentação

Neste trabalho analisamos como um curso de formação continuada, podem auxiliar os professores das Ciências da Natureza, Ensino Fundamental, anos finais, da Educação Escolar Indígena (EEI) em seu planejamento didático, na elaboração e execução do currículo da Educação Escolar Indígena.

No município do Uiramutã, localizada no extremo norte do estado de Roraima, é constituído pelos povos indígenas Macuxi, Ingaricó e Patamona e por não indígenas, principalmente oriundos da migração nordestina incentivada pela atividade garimpeira no século XX. A educação Escolar Indígena, amparada nas legislações Nacionais e nas Políticas de acordos Internacionais, bem como nas Diretrizes que regem a atividade da Educação Escolar Indígena, a partir dos decretos nº 26 de 1991 e nº1904 de 1996, assim como, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996, estabelece o reconhecimento dos direitos educacionais específicos dos povos indígenas. A partir das orientações legais para a EEI no Brasil e em Roraima, DCRR, bem como a necessidade de melhor articular as informações sobre seus saberes e valores, fundamentada e estruturada nos princípios e objetivos de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais e com a regulamentação do Sistema Estadual de Educação.

A pesquisa foi pautada na seguinte questão: Como elaborar uma sequência didática, a partir das diretrizes curriculares para a Educação Escola Indígenas, tendo como base a teoria da Aprendizagem Significativa Crítica e aporte metodológico das Unidades de Ensino Potencialmente Significativas, numa perspectiva Intercultural? O trabalho de campo foi realizada entre os meses de setembro e dezembro de 2022, teve por objetivo: analisar como a formação continuada, a partir da elaboração de uma sequência didática, numa perspectiva intercultural, tendo a temática: Sociedade e Meio Ambiente - Resíduos Sólidos, a partir das Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) como método, pode auxiliar os professores das ciências da natureza, Ensino Fundamental anos finais, em sua prática docente, considerando o Documento Curricular de Roraima - DCRR, RCNEII e os DCNs.

O projeto fez uso de referências epistemológicas, a teoria da aprendizagem significativa crítica e a perspectiva da interculturalidade crítica no âmbito da Educação em Ciências. A pesquisa se caracteriza como do tipo qualitativa, descritiva e participativa, executada através da prática da observação participante. A elaboração da análise ocorreu em quatro etapas: na primeira, foi realizado um percurso teórico, na segunda, o

processo metodológico de coleta dos dados da pesquisa, resultou em análise dos materiais produzido individualmente e coletivamente pelos participantes do curso de extensão da UERR, Formação Continuada e Educação Intercultural: perspectivas para uma Aprendizagem Significativa Crítica na Educação Básica em Uiramutã/RR com uma carga de 60 horas. Como método de análise dos dados, utilizou-se a metodologia da triangulação múltipla.

E por último a formulação de um Produto Educacional, no formato de Guia trazendo uma proposta de curso, na perspectiva intercultural para docentes que atuam no Ensino de Ciências da Natureza na Educação Escolar Indígena.

Lista de ilustrações, gráficos, tabelas, quadros e figuras

2.1	Mapa do Município do Uiramutã -RR localizando as Regiões de Ensino.	43
2.2	Cronograma e atividades desenvolvidas no curso de formação.	45
3.1	Pergunta 2- Quanto ao sexo.	49
3.2	Pergunta 3- Etnia dos participantes.	49
3.3	Pergunta 4- O grau de escolaridade.	50
3.4	Pergunta 5- Tempo de atuação na docência.	50
3.5	Pergunta 6- Formação Continuada.	51
3.6	Pergunta 7- As características da escola em que atua como docente.	51
3.7	Pergunta 8 - Você leciona em qual Escola e qual comunidade indígena?	52
3.8	Respostas dos participantes.	54
3.9	Respostas dos grupos.	56
3.10	Respostas dos participantes.	57
3.11	Respostas dos participantes.	58
3.12	Respostas dos grupos.	60
3.13	Visão panorâmica da voçoroca coberta de resíduos sólidos.	63
3.14	Aspectos sequências da UEPS.	67
3.15	Sequencia Didática dos participantes (P2-P4).	70
3.16	Sequencia Didática dos participantes (P5-P6).	71
3.17	Avaliação dos participantes sobre o curso.	72
3.18	Avaliação dos participantes sobre o curso.	72
3.19	Avaliação dos participantes sobre o curso.	73
3.20	Avaliação dos participantes sobre o curso.	74
3.21	Avaliação dos participantes sobre o curso.	75
3.22	Avaliação dos participantes sobre o curso.	76
3.23	Avaliação dos participantes sobre o curso.	76
3.24	Avaliação dos participantes sobre o curso.	77
3.25	Avaliação dos participantes sobre o curso.	77
3.26	Avaliação dos participantes sobre o curso.	78

Lista de abreviaturas e siglas

- ASC - Aspectos Sociocientíficos
- BNCC - Base Nacional Comum Curricular
- CEE/RR - Conselho Estadual de Educação de Roraima
- CEP - Comitê de Ética e Pesquisa
- CNE - Conselho Nacional de Educação
- CONEP - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
- CTS - Ciência, Tecnologia e Sociedade
- CTSA - Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
- DCNE - Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica
- DCRR - Documento Curricular do Estado de Roraima
- DNC - Diretrizes Curriculares Nacionais
- ECN - Ensino de Ciências da Natureza
- EEI - Educação Escolar Indígena
- EFII - Ensino Fundamental anos finais
- EM - Ensino Médio
- IES - Instituições de Ensino Superior
- LC - Letramento Científico
- LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação
- LNC - Licenciaturas em Ciências Naturais ou da Natureza
- MEC - Ministério da Educação
- PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais
- PNE - Plano Nacional de Educação
- PUERR 1- Professora do curso de Biologia da Universidade Estadual de Roraima
- PUERR 2- Professora do curso de Geografia da Universidade Estadual de Roraima
- RCNEI - Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas

- RR - Roraima
- SEMECD - Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Desporto
- TC - Termo de Confidencialidade
- TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
- UEPS - Unidades de Ensino Potencialmente significativas
- UERR - Universidade Estadual de Roraima

Sumário

1	Formação de Professores e a Educação Intercultural no Ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental	1
1.1	Uma breve trajetória do Ensino de Ciências	3
1.1.1	Formação de professores para o Ensino de Ciências nos anos finais	5
1.1.2	A importância da formação inicial e continuada de professores e o Ensino de Ciências na educação intercultural . . .	8
1.1.3	As UEPS e o Ensino de Ciências na perspectiva intercultural	12
1.1.4	Saberes científicos e saberes tradicionais na prática pedagógica de professores de Ciências	17
1.2	Educação Intercultural e o Ensino de Ciências no contexto da LDB	24
1.2.1	Educação Escolar Indígena na Perspectiva Intercultural com Concepção da Legislação	29
1.2.2	Educação Intercultural e o Ensino de Ciências nos anos finais no contexto do Documento Curricular de Roraima- DCRR .	33
1.2.3	Perspectiva Intercultural e Letramento Científico	37
2	Procedimentos metodológicos	41
2.1	Características da pesquisa	41
2.2	Descrição do local e participantes da pesquisa	43
2.3	Desenvolvimento dos procedimentos metodológicos da pesquisa	44
3	Resultados e discussão	47
3.1	Geração e análise de dados	47
3.2	Descrição e análise do desenvolvimento da pesquisa	48
3.2.1	Desenvolvimento das Unidades	48
3.2.1.1	Aplicação do Questionário Inicial.	48
3.2.1.2	Unidade 1 - Concepções de ciências e o seu campo de estudos	53
3.2.1.3	Unidade 2 - Ciências e o Ensino de Ciências numa perspectiva intercultural	57
3.2.1.4	Unidade 3 - Unidades de Ensino Potencialmente Significativas	62
3.2.1.5	Unidade 4 - Ensino de Ciências na perspectiva intercultural a partir do DCRR, DCNs e RCNEI	66

4	Produto educacional	79
5	Considerações finais	80

1

Formação de Professores e a Educação Intercultural no Ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental

Nos últimos 30 anos no Brasil, mudanças significativas ocorreram na educação principalmente a partir da Promulgação da Constituição Federal, em 1988, ao estabelecer como função primordial da educação a formação para a cidadania: “a educação, direito de todos e dever do estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (Brasil, 1988, art. 205).

Os parâmetros para o Ensino de Ciências sugerem que a ciência seja mostrada como um conhecimento capaz de colaborar para a “compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo [...], favorecendo o desenvolvimento de postura reflexiva, crítica, questionadora e investigativa” (Brasil, 1997, p 23).

Na Educação Básica, são garantidos os direitos de aprendizagem e desenvolvimento, como garantia da formação humana integral, a partir da Constituição Federal (1988), na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (1996) e ratificada na Base Nacional Comum Curricular (2017) estabelecendo metas e estratégias de indicadores de aprendizagem, estabelecidas como políticas públicas nos Planos Estaduais e Municipais de Educação no período de 2014 a 2024.

Em 2010, o Conselho Nacional de Educação (CNE) promulgou novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), ampliando e organizando o conceito de contextualização como “a inclusão, a valorização das diferenças e o atendimento à pluralidade e à diversidade cultural resgatando e respeitando as várias manifestações de cada comunidade”, conforme destaca o Parecer CNE/CEB nº 7/20106.

Desta forma, o Ensino de Ciências da Natureza nas escolas brasileiras tem focado, dentre outras: a contextualização; a linguagem; o movimento

Ciência, Tecnologia e Sociedade (e Ambiente, e Artes) e, mais recentemente, as perspectivas "multi-interculturais como elementos constitutivos do processo ensino-aprendizagem"(Moreira; Candau, 2007).

As perspectivas multi-intercultural têm sido uma temática cada vez mais presente na área da pesquisa em Ensino de Ciências. Nelas, é destacada a importância da desconstrução da ciência ocidental como discurso neutro, universal, a-histórico.

A interculturalidade no âmbito da Educação em Ciências, segundo Santos (2005), trata-se da construção de uma educação em/pela/para a cidadania, que busque a diversidade, a liberdade, a solidariedade e a democratização do conhecimento, consolidando-se como uma visão de educação em que as representações sobre o papel da ciência não seja um obstáculo epistemológico para a construção e dialogo com outros saberes.

Como forma de efetivação de um currículo que respeite a diversidade e a identidade cultural, a formação de professores tanto inicial quanto continuada vem sendo considerada uma atividade estratégica no âmbito das políticas educacionais, devido ao importante papel que esses profissionais podem representar nas transformações educativas e sociais (Gimeno Sacristán; 1983; Perez Gómez; 1992; Demo, 2002).

Sendo assim, a formação de professores do Ensino de Ciências nas etapas da educação básica tem merecido destaque, o que pode ser constatado nas obras de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), Carvalho e Gil-Pérez (2006), Cachapuz (2005), Nardi, Bastos e Diniz (2004), (Moreira, 2012) dentre outros.

O estudo com foco na cultura é relevante para se entender as dinâmicas dos sujeitos socioculturais. O olhar atento para noções importantes da educação intercultural - identidade, diferença e tolerância - é possível quando há comprometimento de uma prática pedagógica que preze pelo diálogo entre as perspectivas culturais dos diferentes sujeitos envolvidos no processo educativo

Fleuri (2001, p. 48) afirma que “[...] a complexidade das relações sociais e interculturais no mundo contemporâneo requer novas formas de se elaborar o conhecimento no campo da pesquisa em educação”. Para Lamego e Santos (2018, p. 112), colocando a diversidade cultural no centro de debates é possível tecer “[...] reflexões sobre sociedade e educação, representando desafios e conquistas no atual cenário educacional”

A seguir, apresentamos alguns fatos da curta trajetória do Ensino de Ciências da Natureza (pouco mais de três décadas) nos anos finais do Ensino Fundamental, bem como discutimos a sua importância nesse nível de escolaridade, para efeito de buscarmos fundamentos à discussão das necessidades formativas do professor para o Ensino de Ciência, numa perspectiva da interculturalidade

1.1 Uma breve trajetória do Ensino de Ciências

A educação é um reflexo da sociedade, do seu contexto político, histórico e cultural, sendo reformulada de acordo com os interesses da conjuntura do seu tempo histórico na qual está inserida.

No Brasil, diversas mudanças no que denominamos hoje de Ensino de Ciências da Natureza (ECN), são observadas ao longo do tempo, sempre influenciadas pelas demandas políticas e sociais. Para acompanhar sua trajetória no Brasil, utilizamos os trabalhos de Marandino (2003), Krasilchik (2000), Delizoicov e Angotti (1990) e os parâmetros curriculares nacionais (Brasil, 1997).

O Ensino de Ciências da Natureza é relativamente recente no ensino fundamental, até a promulgação da Lei 4.024/61 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), ministravam-se aulas de ciências da natureza apenas nas duas últimas séries do antigo ginásio (atuais 8º e 9º anos do E.F) e aumentada substancialmente a quantidade de horas no ensino Colegial (atual E.M) (Krasilchik, 2000). Essa lei estendeu a obrigatoriedade do ensino da disciplina a todas as séries ginasiais. Nesse período, o ensino marcado pela perspectiva tradicionalista, na qual um grande volume de conteúdo era transmitido em aulas expositivas; o conhecimento científico era tomado com verdade absoluta e as avaliações se baseavam nos questionários apresentados no livro texto (Brasil, 1997).

Mudanças profundas no Ensino de Ciências da Natureza surgiram em 1971 com a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº 5.692, depois revogada pela Lei nº 9.394/96). Pela lei de 1971, o Ensino passou a ter caráter obrigatório nas oito séries do primeiro grau (atual Ensino Fundamental - etapa final). De acordo com Krasilchik (2003, p. 18), a década de 1970 foi caracterizada por fatores contraditórios: ao mesmo tempo que o texto legal valoriza as disciplinas científicas, na prática elas eram profundamente prejudicadas pelo atravancamento do currículo por disciplinas que pretendiam ligar o aluno ao mundo do trabalho (como Zootecnia, Agricultura, Técnica de Laboratório) sem que os alunos tivessem base para aproveitá-las. Durante essa década surgiu

a perspectiva de que o aluno deveria experimentar as ciências por meio do “método científico” ou “método da descoberta” ou “ciência posta em prática” para a formação de futuros cientistas. Na prática, no entanto, os professores mantinham aulas expositivas com forte apelo à memorização de conteúdos pelos estudantes.

Durante a década de 1980 muitas discussões sobre o (ECN) foram levantadas, algumas norteadas sobre a visão (cognitivista) e/ou construtivista. Nessa vertente, o aluno já possui um conjunto de concepções próprias de conhecimento (às vezes inadequadas) para a sala de aula (Krasilchik, 2000, p. 31-32). Nesse mesmo período, surgiram modelos de aprendizagem por mudanças conceituais (Brasil, 1997, p. 21). Em ambas, o aluno é agente ativo da construção do seu conhecimento (Brasil, 1997, p. 21)

Em 1996 foi aprovada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394); no ano seguinte, foram criados os Parâmetros Curriculares Nacionais; os dois documentos instruíam que a escola tinha papel de formar alunos capazes de exercer plenamente seus direitos e deveres na atual sociedade; que os conteúdos devem ser trabalhados de maneira interdisciplinar e indicando a efetiva inclusão do CTS, Ciências/tecnologia/sociedade, no currículo (Brasil, 1997, p. 20). Nesse período surgiram iniciativas reflexivas sobre a formação inicial e continuada dos professores de Ciências, com enfoque nessas novas políticas educacionais (Nascimento, 2010, p. 238)

As propostas em busca de um Ensino de Ciências da Natureza que colaborasse para a formação de um estudante mais participativo, reflexivo e autônomo intensificaram-se na década de 1990.

Ao longo dos anos foram elaboradas diferentes políticas educacionais; a mais recente é a Base Nacional Comum Curricular, de 2018. Ela define as aprendizagens essenciais que os alunos devem desenvolver ao longo da Educação Básica em conformidade com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1996, com o Plano Nacional de Educação (PNE) de 2014 e fundamentado nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCNE) de 2013. Nesses documentos consta a necessidade de promover as Ciências no ensino básico (Brasil, 2013; 2014; 2018)

O Ministério da Educação (MEC) disponibiliza, em caráter de recomendação, a todos os sistemas de ensino e escolas, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental. Os parâmetros para o Ensino de Ciências sugerem que a Ciência seja mostrada como um conhecimento capaz de colaborar para a “compreensão do mundo e suas transformações,

para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo [...], favorecendo o desenvolvimento de postura reflexiva, crítica, questionadora e investigativa” (Brasil, 1997, p. 23 - 24)

O modelo desenvolvimentista adotado pelos países centrais, conhecido como G7, e países periféricos como o Brasil, com base na industrialização acelerada, gerou sérios problemas ambientais. A ciência moderna começou a ser questionada, pois problemas relativos ao meio ambiente e a saúde não só humana, mas do planeta, começaram a fazer parte da agenda de discussão. Com isso, nos últimos anos, os temas pertinentes a Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) também passou a ser incorporado ao Ensino de Ciências. Assim temas como meio ambiente, passaram a fazer parte dos currículos de ciências, embora abordados em diferentes níveis de profundidade.

Dessa forma, podemos perceber nesse processo histórico que o Ensino de Ciências no país é recente, e que passou e continua passando por diversas alterações. Mas apesar das diversas discussões que ocorreram ao longo do tempo sobre a problemática do Ensino de Ciências, a visão holística das Ciências e as diversas políticas educacionais fomentando uma educação contextualizada, multi-intercultural, para a formação visando a cidadania, o Ensino de Ciências como parte importante desse processo, ainda precisa ser melhor pensado pelos educadores e pelos órgãos públicos competentes, principalmente as instituições de ensino superior (IES) de formação inicial

Apesar dos avanços, não foi superada a postura de professores que consideram o Ensino de Ciências como uma descrição teórica e/ou experimental, afastada do significado posto para o século XXI, isto é, um ensino que aborde e apresente a ciência como o único conhecimento válido, mais que dialogue com as contradições da própria ciência, assim como inserir os aspectos interculturais para uma emancipação social.

1.1.1 Formação de professores para o Ensino de Ciências nos anos finais

Formação docente inicial e continuada para a educação básica constitui processo dinâmico e complexo, direcionado à melhoria permanente da qualidade social da educação e à valorização profissional, devendo ser assumida em regime de colaboração pelos entes federados nos respectivos sistemas de ensino e desenvolvida pelas instituições de educação credenciadas (Brasil, 2015).

A formação de profissionais do magistério deve assegurar a Base Comum Nacional (BCN) pautada pela concepção de educação como processo emancipatório e permanente, bem como pelo reconhecimento da especificidade do trabalho docente, que conduz a práxis como expressão da articulação entre teoria e prática.

I - à integração e interdisciplinaridade curricular, dando significado e relevância aos conhecimentos e vivência da realidade social e cultural, consoantes às exigências da educação básica e da educação superior para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho; II - à construção do conhecimento, valorizando a pesquisa e a extensão como princípios pedagógicos essenciais ao exercício e aprimoramento do profissional do magistério e ao aperfeiçoamento da prática educativa; III - ao acesso às fontes nacionais e internacionais de pesquisa, ao material de apoio pedagógico de qualidade, ao tempo de estudo e produção acadêmica profissional, viabilizando os programas de fomento à pesquisa sobre a educação básica; IV - às dinâmicas pedagógicas que contribuam para o exercício profissional e o desenvolvimento do profissional do magistério por meio de visão ampla do processo formativo, seus diferentes ritmos, tempos e espaços, em face das dimensões psicossociais, histórico-culturais, afetivas, relacionais e interativas que permeiam a ação pedagógica, possibilitando as condições para o exercício do pensamento crítico, a resolução de problemas, o trabalho coletivo e interdisciplinar, a criatividade, a inovação, a liderança e a autonomia; (Brasil, 2015).

A partir do Parecer CNE/CP nº 9, de 8 de maio de 2001, homologado em 17 de janeiro de 2001, institui-se, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, com vistas a superar o formato tradicional de formação docente. Propõe contemplar muitas características inerentes à atividade docente, entre as quais se destacam:

Orientar e mediar o ensino para a aprendizagem dos alunos; comprometer-se com o sucesso da aprendizagem dos alunos; assumir e saber lidar com a diversidade existente entre os alunos; incentivar atividades de enriquecimento cultural; desenvolver práticas investigativas; elaborar e executar projetos para desenvolver conteúdos curriculares; utilizar novas metodologias, estratégias e materiais de apoio; desenvolver hábitos de colaboração e trabalho em equipe (Brasil, 2001).

Nas últimas três décadas, de acordo com Schnetzler (2002), o que mais se encontra na literatura sobre a formação de professores, em particular no âmbito das Ciências, são temas que expressam constatações de que geralmente os professores não têm tido formação adequada para dar

conta do processo de ensino e aprendizagem de seus estudantes, em qualquer nível de escolaridade.

Os desafios do mundo contemporâneo, particularmente os relativos às transformações pelas quais a educação escolar necessita passar, incidem diretamente sobre os cursos de formação inicial e continuada de professores, cujos saberes e práticas tradicionalmente estabelecidos e disseminados dão sinais inequívocos de esgotamento (Delizoicov, Angotti; Pernambuco, 2009).

A formação inicial de professores para atuar no Ensino de Ciências da Natureza na Educação Básica está legalmente estruturada em três percursos formativos: a formação generalista, referindo-se à Licenciatura em Pedagogia, cujos egressos estão habilitados a atuar na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental; a formação especializada adquirida em cursos de Licenciatura Plena em Física, Química ou Ciências Biológicas, que habilitam para o ensino em turmas do 6º ao 9º ano que compõem os anos finais do Ensino Fundamental, além do Ensino Médio; e a formação integradora, que contempla a grande área das Ciências Naturais, base dos currículos das Licenciaturas em Ciências Naturais ou da Natureza (LCNs).

Percebe-se que o ensino tradicional de ciências, da escola primária aos cursos de graduação, tem se mostrado pouco eficaz, seja do ponto de vista dos estudantes e professores, quanto das expectativas da sociedade.

Nós, professores de Ciências, não só carecemos de uma formação adequada, mas não somos sequer conscientes das nossas insuficiências. Como consequência, concebe-se a formação do professor como uma transmissão de conhecimentos e destrezas que, contudo, tem demonstrado reiteradamente suas insuficiências na preparação dos alunos e dos próprios professores (Carvalho; Gil-Perez 1995, p. 14).

Araújo, Soares e Andrade (2008), defendem que o ensino tradicionalista é insuficiente no cumprimento da proposta educacional ao afirmar que:

As tradicionais metodologias de ensino baseadas na mera transmissão de informação não respondem às demandas socioculturais do nosso tempo, fazendo-se necessária a busca de estratégias docentes alternativas, que levem em consideração os princípios da criatividade, qualidade, competência e colaboração, pois é apenas diante da necessidade de vir a ser possível a construção de um cidadão politicamente comprometido com as transformações radicais da sociedade (Araújo, Soares e Andrade 2008, p.21).

A formação de professores, “não pode ser realizada desvinculada da formação integral da personalidade humana do educador. Daí a maior

complexidade dessa função social, já que ela implica muito mais, em termos de condições pessoais, do que outras profissões [...]” (Severino, 2018, p. 12).

Na escola, seja ela fundamental, média ou superior, os professores apresentam aos alunos conhecimentos que eles supostamente devem saber. Os alunos copiam tais conhecimentos como se fossem informações a serem memorizadas, reproduzidas nas avaliações e esquecidas logo após. Esta é a forma clássica de ensinar e aprender, baseada na narrativa do professor e na aprendizagem mecânica do aluno (Moreira, 2011).

A atuação profissional dos docentes de ciências no Ensino Fundamental e Médio, do mesmo modo que a de seus formadores constitui um conjunto de saberes e práticas que não se reduzem a um competente domínio dos procedimentos, conceituações, modelos e teorias científicas (Delizoicov, Angotti; Pernambuco, 2009).

As diversas transformações ocorridas no mundo a partir do século XIX, e principalmente nas últimas décadas do século XX e início século XXI, marcadas pelo grande avanço científico e tecnológico, bem como seus impactos para o ambiente vêm colocando para a educação a árdua tarefa de preparar cidadãos capacitados para atuar diante desse cenário. Portanto, a necessidade de um novo olhar para a formação inicial e continuada de professores se faz pertinente, perante as discussões aqui colocadas. Os diversos teóricos contribuem apontando alguns caminhos que podem ser tomados como referência para procurar sanar os reais problemas a respeito dessa temática.

1.1.2 A importância da formação inicial e continuada de professores e o Ensino de Ciências na educação intercultural

O pensamento moderno estabelece a generalização de teorias e conceitos, se por um lado permite que a ciência os acumule, por outro limita outros elementos contracorrentes (Almeida, 2012). Isso leva à imposição da verdade universal e ao silêncio de outras culturas e conhecimentos. Portanto, nega a possibilidade de que os saberes populares, as culturas afro-brasileira, indígena e camponesa sejam consideradas distintos da cultura científica, ou seja, determinar que não possam fazer parte da diversidade cultural, e não podem ser considerados conhecimento válido, é o privilégio que a ciência moderna conquistou.

Os cientistas compartilham um significado bem definido e um sistema de símbolos com o qual interagem socialmente. “Este sistema foi institucionalizado na Europa Ocidental no século XVII e se tornou um sistema de significado e símbolo ocidental, dominado por homens brancos” (Eikenhead, 2009). Portanto dentro da estrutura multicultural a ciência é uma subcultura da cultura americana e da Europa Ocidental (Crepalde, 2019, p. 207).

Uma visão social centrada na ciência, ou seja, a única possibilidade de racionalidade, prova unívoca de progresso e desenvolvimento social, pressupõe que a racionalidade científica, é única certificadora do progresso, ou seja a única possibilidade para o desenvolvimento social, “positivamente”, postula a ignorância ou irracionalidade dos não especialistas, isto é, o público desprovido de ferramentas para aplicar em tomadas de decisões, desta forma suas vozes são silenciadas em assuntos sociocientíficos, bem como impedindo sua participação democrática (Irwin, 1995; Lima, 2011). Se, por um lado, compreendemos a ciência como uma prática social condicionada pelo contexto em que se desenvolve, rompendo com uma visão de que o conhecimento científico é universal e livre de valores, de outro também, devemos realizar esse mesmo movimento em relação ao “público” (Irwin, 1995; Garcia, 2010).

O reconhecimento do caráter multicultural da sociedade conduz ao entendimento da educação como espaço de encontros/desencontros culturais (Canen, 1997). Se os sistemas educacionais fazem parte dessa realidade multicultural, é preciso afirmar práticas pedagógicas que façam esse movimento de reconhecimento dos diversos sujeitos que não compartilham do padrão dominante de cultura ocidental, branca, masculina, etc.

No que se refere à escola, estamos, sobretudo, em busca de um trabalho intercultural, que contribua para superar atitudes de medo e de indiferente tolerância ante o “outro”, construindo uma disponibilidade para uma leitura positiva da diversidade sociocultural (Fleuri, 2003).

A escola é um ambiente que busca constantemente homogeneizar e padronizar os indivíduos, justificando a igualdade dos sujeitos envolvidos no processo educacional. As atividades de assimilação da escola não valorizam as vozes dos subordinados e negam a diversidade cultural nesse espaço. Por serem difícil de lidar com a diversidade existente, tendem a silenciar ou eliminar as diferenças (Moreira; Candau, 2003).

Segundo Ferreiro (1994), as ações preconizadas pelas escolas ainda refletem as políticas adotadas pelas instituições escolares do século XIX

em que a instituição escolar buscava promover uma política de igualdade sem considerar as diferenças individuais dos sujeitos que conviviam em seu espaço, para promover a igualdade sem considerar as diferenças individuais dos sujeitos que vivem em seus espaços.

O papel da escola herdado desde então é "[...] homogeneizar e igualar, mas não consegue compreender as diferenças entre os sujeitos sociais e culturais que aí habitam"(Ferreira, 1994). Portanto, um ensino que, para além de não garantir a aprendizagem dos conhecimentos científicos escolares, pouco avança no rompimento das situações de dominação e exploração, herança do projeto colonial (Lopes; Lima; Malheiros, 2018).

Assim, de acordo com (Fernandes, 2011, p 63), o Conhecimento em sua produção histórica, social e cultural, coletivamente produzida e privadamente apropriada em relações de poder que, na maioria das vezes, nos é apresentado como estático e concluído, sem lutas, sem conflitos e despojado de interesse. Como se fora possível um conhecimento neutro e uma ciência isolada do contexto histórico-social.

Segundo Candau (2000), há uma distinção entre a cultura escolar e a cultura da escola, para a autora a cultura escolar têm as características de padronização, homogeneidade, "regularização" e "ensino", pois é baseada em cursos formais, conteúdos e habilidades, sendo deliberadamente utilizada como meta de aprendizagem pela escola. Por sua vez, a escola também é um "mundo social". A cultura escolar tem muitos aspectos da cultura da vida em diferentes disciplinas que estão inter-relacionadas. Portanto, também podemos afirmar a existência de uma ciência escolar e de uma ciência da escola.

Podemos então caracterizar a cultura da ciência escolar como uma entidade mais estável, definida pelos objetivos da aprendizagem em ciência materializados em currículos, livros didáticos, etc. E a cultura da ciência da escola, caracterizada pelo seu modo particular de produção, circulação e consumo de significados mais próximos do mundo vivido.

Uma proposta de educação intercultural em ciências parte do reconhecimento da coexistência em um mesmo espaço de diversas culturas. Um indivíduo pode fazer parte de vários grupos que transitam cotidianamente por várias culturas (Aikenhead, 2009). O entendimento da ciência escolar como uma cultura estrangeira para a grande maioria dos estudantes e a educação científica nas aulas de ciências como cruzamento de fronteiras rumo à cultura da ciência (escolar) conduz nosso olhar no que chamamos de educação intercultural em ciências. Isto é, uma pers-

pectiva mais ampla que compreende o aprender ciência como aquisição de cultura.

Portanto, a perspectiva intercultural se propõe a desconstruir um único modelo educacional e buscar construir uma nova perspectiva educacional, baseada na relação entre diferentes sujeitos culturais e no reconhecimento de nossa identidade cultural, educação "alternativa" e educação descolonizadora. O processo de ensino pode ser uma alternativa viável para tornar o Ensino de Ciências significativo para os alunos (Souza; Fleuri, 2003).

Desta forma o professor como mediador cultural não compeliaria a assimilação (etnocêntrica) da cultura científica. Em lugar disso, baseado no cruzamento cultural, seu objetivo seria o de promover, nas aulas de ciências, o reconhecimento das características da cultura da ciência e efetuar cruzamentos culturais para o interior e para o exterior dessa mesma cultura, tornando essas transições "movimentos bem suaves" (Aikenhead, 2009).

O futuro da educação em ciência residiria no desenvolvimento de um letramento científico para a obtenção de um público bem informado (Aikenhead, 2009). Seria, por exemplo, habilitar os cidadãos a enxergar as motivações políticas que estão por detrás do jargão científico, cálculos e previsões. Em decorrência, o letramento científico de cidadãos proporcionaria a capacidade de influenciar o conteúdo e as condições de participação nas tomadas de decisão sobre questões relacionadas com a ciência e tecnologia. "A ignorância ou medo da ciência e da tecnologia pode escravizar um cidadão numa servidão do século XXI". (Aikenhead, 2009).

O Ensino de Ciências com foco na cultura está relacionado à compreensão da dinâmica das disciplinas socioculturais. Ao nos dedicarmos à prática pedagógica que enfatiza o diálogo entre os pontos de vista culturais de diferentes disciplinas no processo de formação, podemos estudar cuidadosamente os conceitos importantes da educação intercultural - identidade, diferença e tolerância.

Fleuri (2001) destacou que "[...] a complexidade das relações sociais e interculturais no mundo hoje requer o desenvolvimento de conhecimentos de uma nova forma no campo da pesquisa educacional". Para Lamego e Santos (2018), colocar a diversidade cultural no centro do debate pode tecer "[...] reflexões sobre a sociedade e a educação, representando desafios e conquistas no atual cenário educacional".

A relação existente entre escola e cultura está presente em todo o processo educativo e ressaltam a importância da construção de um currículo dotado de novas posturas, saberes, objetivos, conteúdos, estratégias e formas de avaliação, colocando a cultura como o cerne do processo de ensino e aprendizagem (Moreira; Candau, 2003). Quando se reconhece essa relação e há o reconhecimento das diferenças entre os sujeitos, torna-se fértil a construção de novas posturas e a valorização do debate sobre igualdade na diferença.

Considerando que o próprio conceito de educação básica foi alargado pela Constituição de 1988, assim como a criação de currículos específicos e diferenciados para atender as necessidades de um país multiétnico. Formar professores, para o novo paradigma de educação, exige o estabelecimento da relação entre a formação inicial e a permanente, requisito importante para a superação da dicotomia teoria-prática, do mesmo modo, exige que a formação tenha como ponto de partida a prática docente, como corrobora Araújo, Soares e Andrade (2008). A formação inicial deve dotar de uma bagagem sólida nos âmbitos científico, cultural, contextual, psicopedagógico e pessoal que deve capacitar o futuro professor ou professora a assumir a tarefa educativa em toda sua complexidade.

Diante disso, Ibernóm (2002, p. 175) afirma que “a formação deixou de ser vista apenas como o domínio das disciplinas científicas ou acadêmicas, para ser analisada como a necessidade de estabelecer novos modelos relacionais e participativos na prática”. Portanto, fica evidente que para se atingir o que o currículo para o Ensino de Ciências da Natureza é estabelecido pelos documentos normativos e orientativos, a formação inicial de nossos docentes não é o bastante, voltamos então para a importância dos cursos de formação continuada, porém, com o olhar perspectivo da Interculturalidade.

1.1.3 As UEPS e o Ensino de Ciências na perspectiva intercultural

Os princípios voltados para uma educação cidadã em ciências manifesta-se em documentos oficiais, como a Lei 9.394/1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional) onde em seu artigo 2º, atesta a necessidade de que todo educando seja preparado para o exercício de sua condição de cidadão (Brasil, 1996, p. 1). Assim o papel formativo com ênfase na cidadania na área das Ciências é preconizado pelas Diretrizes Curriculares Nacionais por também fazer associação e referência a esse

princípio, de modo a subsidiar o trabalho docente na neutralização de práticas discriminatórias, racistas, homofóbicas, para contribuir efetivamente na adoção de atos responsáveis e solidários no convívio entre as pessoas e também para com o meio ambiente (Brasil, 2010).

Candela (2013, p. 4), defende que a ciência é uma das maneiras mais significativas “de imposição de um sistema etnocêntrico de epistemologia que dificulta a relação entre as culturas em um nível igual”, porém a autora também reconhece a ciência como uma cultura e uma possibilidade de construir o conhecimento, entre inúmeras outras, sendo este pensamento convergente aos estudos de Chassot (2003) e Aikenhead (2009).

Dessa forma, o enfoque cidadania no Ensino de Ciências pode ajudar na desconstrução da Ciência Ocidental-USA como discurso neutro, universal, a-histórico, em favor da compreensão da ciência provida de ideologia, juízo de valores e inserida em estruturas de poder, condicionada por seus contextos de uso e com seu modo próprio de comunicação, em outras palavras, a ciência como cultura ou como uma das muitas subculturas da cultura ocidental (Crepalde, 2019).

A desconstrução ou ao menos o desocultamento da ciência se faz necessário, ao reconhecer a diversidade cultural nas suas diferentes dimensões (sociais, étnicas, de gênero, de pertencimento regional, geracionais). Assim há fortes evidências de que pode haver uma negociação possível entre a educação em relações étnico-raciais e a educação em ciências para desconstruir uma lógica hierárquica histórica perversa, epistemi-cídio, de acumulação seletiva de sucessos, e valorizar o conhecimento produzido por outros povos e culturas, e promover um senso de justiça histórico-social.

Nessa obliquidade, a UEPS pode corroborar por ser entendida, como um instrumento didático, um fomentador de materiais potencialmente significativos. Que podem ser aplicadas tanto para pesquisadores em formação, quanto para estudantes e professores em formação inicial e continuada, pretendem, em particular, auxiliar em propostas didáticas que visem debater considerações epistemológicas, por um prisma do movimento CTSA acerca da ciência e aspectos relativos à Natureza da Ciência.

Moreira (2011) destaca que além da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel e, até mesmo, a sua Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica (Moreira, 2005), as UEPS fundamentam-se na teoria de educação de Novak e Gowin, do interacionismo social de Vygotsky, dos campos conceituais de Vergnaud e dos modelos mentais de Johnson Laird.

As unidades são fundamentadas em teorias de aprendizagem, e têm como objetivo facilitar a aprendizagem de tópicos, ideias, conceitos específicos, a partir do princípio de que só há ensino quando há aprendizagem, de que o ensino é o meio e a aprendizagem é o fim, e esta aprendizagem, pode ser significativa e crítica, pois de acordo com Moreira (2010), não basta, aprender significativamente, pois se pode aprender significativamente coisas fora de foco e do ensino que busca facilitá-la. Meu argumento, é que esse foco deveria estar na aprendizagem significativa subversiva, ou crítica como me parece melhor, aquela que permitirá ao “sujeito fazer parte de sua cultura e, ao mesmo tempo, estar fora dela” (Moreira, 2005, p. 7).

Moreira (2005), declara que aprendizagem significativa crítica:

É aquela perspectiva que permite ao sujeito fazer parte de sua cultura e, ao mesmo tempo, estar fora dela. Trata-se de uma perspectiva antropológica em relação às atividades de seu grupo social que permite ao indivíduo participar de tais atividades, mas, ao mesmo tempo, reconhecer quando a realidade está se afastando tanto que não está mais sendo captada pelo grupo. É através da aprendizagem significativa crítica que o aluno poderá fazer parte de sua cultura e, ao mesmo tempo, não ser subjugado por ela, por seus ritos, mitos e ideologias. É através dessa aprendizagem que ele poderá lidar construtivamente com a mudança sem deixar-se dominar por ela, manejar a informação sem sentir-se impotente frente a sua grande disponibilidade e velocidade de fluxo, usufruir e desenvolver a tecnologia sem tornar-se tecnófilo. Por meio dela, poderá trabalhar com a incerteza, a relatividade, a não-causalidade, a probabilidade, a não-dicotomização das diferenças, com a ideia de que o conhecimento é construção (ou invenção) nossa, que apenas representamos o mundo e nunca o captamos diretamente (Moreira, 2005, p. 7).

Análogo aos princípios de planejamento de Ausubel para a promoção da aprendizagem significativa, alguns princípios, ideias ou estratégias para promover a aprendizagem significativa crítica são propostos, por Moreira a partir de Postman e Weingartner:

1. Aprender que aprendemos a partir do que já sabemos. (Princípio do conhecimento prévio.)
2. Aprender/ensinar perguntas ao invés de respostas. (Princípio da interação social e do questionamento.)
3. Aprender a partir de distintos materiais educativos. (Princípio da não centralidade do livro de texto.)
4. Aprender que somos perceptores e representadores do mundo. (Princípio do aprendiz como perceptor/representador.)
5. Aprender que a linguagem está totalmente implicada em qualquer e em todas as tentativas humanas de perceber a realidade. (Princípio do conhecimento como linguagem.)
6. Aprender que o significado está nas pessoas, não nas palavras. (Princípio da consciência semântica.)
7. Aprender que o ser humano aprende corrigindo seus erros. (Princípio da aprendizagem pelo erro.)
- 8.

Aprender a desaprender, a não usar conceitos e estratégias irrelevantes para a sobrevivência. (Princípio da desaprendizagem.) 9. Aprender que as perguntas são instrumentos de percepção e que definições e metáforas são instrumentos para pensar. (Princípio da incerteza do conhecimento.) 10. Aprender a partir de distintas estratégias de ensino. (Princípio da não utilização do quadro-de-giz.) 11. Aprender que simplesmente repetir a narrativa de outra pessoa não estimula a compreensão (Moreira, 2005, p. 20).

As Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) são concebidas para promover a aprendizagem (significativa e significativa crítica) voltada para a cidadania, para a vida, através da organização das unidades temáticas e objetos do conhecimento. Portanto, a UEPS pode ser considerada uma ferramenta de ensino e uma fonte de materiais potencialmente importantes. Na construção das UEPS são fatores considerados relevantes: o uso de materiais e estratégias diversificadas; o incentivo ao diálogo e à crítica; situações-problema propostas ao longo do trabalho; valorização das atividades coletivas e individuais.

Moreira (2011), destaca três aspectos transversais para elaborar uma UEPS:

1. Em todos os passos, os materiais e as estratégias de ensino devem ser diversificados, o questionamento deve ser privilegiado em relação às respostas prontas e o diálogo e a crítica devem ser estimulados; 2. Como tarefa de aprendizagem, em atividades desenvolvidas ao longo da UEPS, pode-se pedir aos alunos que proponham, eles mesmos, situações-problema relativas ao tópico em questão; 3. Embora a UEPS deva privilegiar as atividades colaborativas, a mesma pode também prever momentos de atividades individuais (Moreira, 2011, p. 5).

As UEPS podem ser vistas, portanto, como um instrumento didático e um fomentador de materiais potencialmente significativos. Moreira (2011), destaca aspectos importantes no desenvolvimento para a implementação da UEPS:

I) reconheça a relevância dos conhecimentos prévios daquele que aprende como a variável que mais influencia a aprendizagem; II) leve em conta que aquele que aprende integra pensamentos, sentimentos e ações e que isso é construtivo no processo de aprendizagem significativa que demanda, como uma das condições essenciais, a pré-disposição em aprender, isto é, o aluno decide se quer ou não aprender de forma significativa; III) estime e valorize os organizadores prévios que podem servir de ponte entre os conhecimentos prévios do estudante e novos conhecimentos; IV) considere as situações-problemas que, além de propiciarem sentido aos novos conhecimentos, podem servir de organizadores prévios e devem ser sugeridas

em nível crescente de complexidade; V) respeite os princípios da diferenciação progressiva, reconciliação integrativa e consolidação na organização de ensino; VI) entenda que a avaliação da aprendizagem significativa é progressiva e exige a busca de evidências; VII) admita que o professor tem um papel fundamental de propor, devidamente, situações-problemas, organizar a sequência de ensino, mediar a captação de significados por aquele que aprende; VIII) concorde que o ensino deve ser dialógico e interativo; IX) assumo que o ensinar envolve uma relação entre aluno, professor e material instrucional; X) conceba que a aprendizagem não deve ser mecânica; XI) busque o questionamento e repostas que não estejam amparadas na memorização a partir da diversidade de materiais e estratégias instrucionais (Moreira, 2011, p. 43).

As pesquisas sobre as UEPS, tanto no que se refere ao desenvolvimento de materiais, quanto na elaboração e implementação deles, surgem a partir de 2011, com a publicação de sua fundamentação e proposta (Moreira, 2011c). Em poucos anos, verifica-se um crescimento expressivo de trabalhos sobre essa temática indicando, inclusive, que os estudos envolvendo essas unidades representam uma tendência para a área de ensino (Souza; Pinheiro, 2019; Hammel, 2019; Damasio; Peduzzi, 2016-2017; Sobiecizk, 2017; Coelho, 2017; Calheiro; Garcia, 2014).

Ao realizarem um levantamento das publicações sobre UEPS nos últimos anos, Souza e Pinheiro (2019), além de constatarem uma crescente representatividade do tema - no cenário das pesquisas nacionais relacionadas a recursos facilitadores de aprendizagem - trazem indícios de lacunas para pesquisas futuras. As autoras salientam que a maior concentração das propostas de UEPS está direcionada ao ensino básico (médio 45% e fundamental 20%), enquanto outros níveis de ensino, como o superior, o técnico-profissionalizante, o de pós-graduação e o de formação continuada de professores, necessitam de maiores investimentos (Raicik, 2020). Além disso, apontaram que as práticas de ensino envolvendo a UEPS estão concentradas nas áreas de física e matemática, observando que, por exemplo, ciências, química, biologia, educação em ciências, história e filosofia ainda precisam ser exploradas com mais profundidade.

Sendo essa uma proposição metodológica que não se restringe a uma ou outra área de ensino, verifica-se que é oportuno divulgar e apresentar mais estudos sobre seu desenvolvimento, bem como transpô-los ao contexto de formação docente, capacitando professores em sua formação inicial e continuada para o trabalho com UEPS, visando a aprendizagem significativa e a melhoria na qualidade de ensino (Souza; Pinheiro, 2019, p. 126).

As atividades propostas, por esta pesquisa, as UEPS serão organizadas em etapas atendendo aos princípios programáticos de Ausubel e Moreira

para facilitar a aprendizagem significativa, e os princípios, ideias facilitadoras da aprendizagem significativa crítica, a fim de trabalhar uma sequência didática com um grupo de professor(as) que lecionam Ciências da Natureza no Ensino Fundamental anos finais com a intenção de elaborar um material potencialmente significativo.

1.1.4 Saberes científicos e saberes tradicionais na prática pedagógica de professores de Ciências

A história do desenvolvimento da espécie humana na Terra é marcada pela necessidade de estabelecer relações com os recursos naturais. Essa convivência estabeleceu uma complexa rede de conhecimentos que surgem das relações socioculturais dos diversos grupos étnicos culturais com o meio em que habitam, motivadas por suas necessidades de sobrevivência e adaptação.

Vygotsky (1991) argumenta sobre o processo de construção de conhecimentos e enfatiza que este ocorre através das relações dos indivíduos com os meios socioculturais nos quais eles habitam. Nesse aspecto, considerando que os grupos sociais possuem conhecimentos socioambientais e culturais, um dos papéis da escola, enquanto espaço multicultural, é reconhecer a necessidade de dialogar com esses diferentes conhecimentos.

Segundo Leite (2002), no início dos anos 1990 surgiram movimentos, e políticas, que tinham a multiculturalidade como foco de atenção e que pretenderam abrir caminhos para um reconhecimento da diferença, do direito a essa diferença e dos efeitos positivos e enriquecedores que podem advir das interações culturais. A Conferência Geral da UNESCO realizada em 2001, na Declaração Universal sobre a diversidade cultural, alçou a diversidade cultural à categoria de “patrimônio comum da humanidade”. Como declarou Abenzoza Guardiola (2004, p. 84-86), “a recomendação de uma educação intercultural converteu-se numa necessidade de grande envergadura social” tornando necessário “desenvolver um projeto sócio-político mais criativo que defensivo, capaz de construir uma identidade sócio-política suficientemente dinâmica que permita a evolução de uma sociedade plural, aberta e geradora de diversidade de pensamento”. Por isso, como coloca Terrén (2004, p. 20), “um dos desafios que o séc. XXI reserva às instituições escolares é a renovação da aprendizagem da convivência, a reconstrução das identidades sociais e a formação de uma cidadania ativa”.

Se partimos do pensamento que “não há ensino possível sem o reconhecimento, por parte daqueles a quem o ensino é dirigido, de certa

legitimidade da coisa ensinada” (Forquin, 1993, p. 15), então temos de admitir a necessidade de incorporar “naquilo que ensinamos e não como ensinamos os pontos de vista na população escolar”. A autora nos coloca a necessidade de refletir sobre práticas educativas no qual possam efetivar condições pedagógicas que, em vez de imporem a cultura do silêncio, conduzissem à libertação dos oprimidos (Freire, 1972). Por isso, nas sociedades onde o multiculturalismo são, cada vez mais, aspectos que as caracterizam, não faz sentido a conservação do privilégio dos currículos nacionalistas e etnocêntricos, em que apenas alguns se reveem e se sentem legítimos (Leite 2005, p. 3).

É aqui que reside um dos grandes desafios do exercício profissional de cada um dos sujeitos que fazem a educação no espaço escolar em particular do docente, quando estamos falando de uma educação voltada para a escolarização de povos tradicionais. Onde é preciso pensar o currículo escolar no sentido de valorizar esses conhecimentos no processo da formação educacional dos estudantes dessas comunidades, promovendo um diálogo entre os saberes científicos e a realidade dos mesmos (MEC, 2010).

Esses conhecimentos, por estarem ligados a uma cultura tradicional, passa a ser chamado como conhecimento tradicional ou saberes tradicionais, no qual confirmamos a importância de sua relação com o conhecimento científico na escola para o Ensino de Ciências. Medeiros e Albuquerque (2012) define conhecimento tradicional como sendo um:

Conjunto de saberes, práticas e crenças a respeito do mundo natural e sobrenatural, construídos por uma cultura tradicional e geralmente transmitido através da oralidade. O termo tradicional traz uma conotação negativa, no sentido em que imprime uma visão estática e primitiva desse conhecimento, contrariando a natureza adaptativa e dinâmica em que é concebido. Esse conhecimento difere do científico, uma vez que não tem por objetivo generalizar observações em leis universais ou fazer previsões sobre a natureza, mas é extremamente útil para resolver questões que fazem parte do contexto sociocultural das comunidades tradicionais que detêm esses conhecimentos, como também das sociedades modernas (Medeiros; Albuquerque, 2012, p. 26).

O conhecimento científico é definido na literatura a partir de diferentes perspectivas. São considerados científicos os conhecimentos produzidos por instituições científicas, de pesquisa, e que seguem rígidos métodos para lhe atribuir confiabilidade e discordar dos conhecimentos não científicos. Têm como objetivo explicar os fenômenos da natureza, da sociedade, e baseia-se em problemas de pesquisa muito bem definidos

e que são especificados seguindo metodologias e processos na busca de resultados para o problema inicial.

Para Maturana (2001), a palavra ciência está associada, atualmente, ao conhecimento validado através do chamado “método científico”, que toma como base dois pressupostos:

a) que o método científico, seja pela verificação, pela confirmação, ou pela negação da falseabilidade, revela, ou pelo menos conota, uma realidade objetiva que existe independentemente do que os observadores fazem ou desejam, ainda que não possa ser totalmente conhecida; b) que a validade das explicações e afirmações científicas se baseia em sua conexão com tal realidade objetiva (Maturana, 2001, p. 125).

Nascibem e Viveiro (2015) argumentam que os meios acadêmicos e escolares, muitas vezes, ignoram a cultura e os conhecimentos construídos pelas pessoas nas comunidades em que se encontram inseridas, sendo válidos apenas os científicos produzidos por meio das pesquisas. “No entanto, é preciso considerar que a ciência é um constructo humano, logo é falível, dinâmica, mutável. Abandonar uma postura dogmática e fechada na ciência passa por ampliar seus horizontes” (Nascibem; Vieira, 2015, p. 285).

Para Feyerabend (2011), a voz dos leigos deve ser ouvida. Segundo o autor, os considerados leigos são dotados de conhecimentos igualmente importantes aos científicos. Exemplifica com o caso da acupuntura, saber milenar oriental que teve conhecimentos incorporados na medicina ocidental. Na história da ciência, temos o caso de Paracelsus que viajava pelo mundo em busca de conhecimentos populares em ervas e plantas para incorporar à sua “iatroquímica” na intenção de obter novos caminhos para a medicina por discordar das teorias vigentes (Stratarn, 2002).

Chalmers (2011), por sua vez, destaca que as primeiras pessoas a levantarem a mão contra pressupostos científicos e identificarem problemas ambientais foram pessoas “comuns”, inseridas em setores diversos das sociedades.

Apesar desses aspectos, seguindo a tendência hegemônica, positivista e cientificista, a escola, muitas vezes, prioriza o conteúdo científico, preconizado por livros didáticos, e despreza os saberes, as vivências e os conhecimentos prévios dos estudantes. As práticas em sala de aula priorizam conhecimentos descontextualizados e a metodologia da memorização de fórmulas e expressões, predominando, assim, o ensino mecânico de ciências em uma perspectiva, transmissiva, descontextualizado, reforçando

a neutralidade da ciência e negligenciando, as relações entre ciência, tecnologia e sociedade (Gondin; MOL, 2009).

Para Brandão (1995), embora não exista uma única forma ou modelo de educação é importante ressaltar que, em sentido amplo, a educação é oriunda da necessidade humana de transferência de saberes entre gerações. A educação como prática social, não se restringe ao domínio escolar, mas concretiza-se de acordo com as necessidades de cada cultura na manutenção de seu estilo de vida.

Segundo Corrêa e Brito (2012), os currículos das escolas brasileiras ignoram os saberes dos grupos étnico-culturais marginalizados, desprezam a cultura e também propostas que utilizem esses saberes como ferramentas para o Ensino de Ciências. Constituem “conhecimentos esquecidos, abandonados, subjugados por um conhecimento considerado superior e vivem à margem do que, modernamente, chamamos ciência” (Bastos, 2013).

Dessa forma, o Ensino de Ciências não favorece o interesse pela área de conhecimento, pouco contribui para a explicação dos fenômenos cotidianos e para melhor relação desses estudantes com o meio onde vivem, não contribui para uma educação democrática, crítica e cidadã e para além do cotidiano.

Para Silva e Zanon (2000), a escola deve ser o local de mediação entre a teoria e prática, o ideal e o real, o científico e o cotidiano. Assim, não deve priorizar currículos unificados e universais, mas levar em conta aspectos regionais e se aproximar da comunidade onde está inserida.

Segundo Chassot (2011), o senso comum está disseminado em todo tecido social, enquanto os saberes tradicionais são aqueles associados às práticas cotidianas das classes destituídas de capital cultural e econômico. Assim não podemos associar como sinônimo os conhecimentos tradicionais com o conhecimento comum. Desta forma é importante dar espaço para os saberes e a cultura dos indivíduos, articulando saberes tradicionais e científicos no Ensino de Ciências. Não se trata de reduzir o status do conhecimento científico, mas elevar o de outras formas de conhecimento, fazendo relações entre saberes, apresentando, explorando e discutindo diferentes visões de mundo. Como aponta Freire (1987), “não há saber mais ou saber menos, há saberes diferentes”.

Associados aos conhecimentos adquiridos em anos de trabalho e experiência de vida, e inseridos na cultura de indivíduos e grupos sociais, os saberes tradicionais podem estabelecer um diálogo com o conhecimento

científico, trazendo grandes contribuições. Por um lado, esse processo pode levar a muitas decisões interessantes e novos caminhos científicos e, por outro, pode valorizar quem gera e domina o conhecimento tradicional. Na escola, esta forma de expressão é particularmente interessante e necessária.

Por ser a sala de aula um espaço multicultural, os professores de ciências precisam, é claro, estar atentos às diversas concepções prévias dos estudantes, para que possam direcionar as suas aulas às necessidades destes e das sociedades onde vivem. As concepções prévias, segundo Sepúlveda (2003) incluem todo o conjunto de pressupostos e crenças fundadas culturalmente”. Porém o que corre, nas salas de aula da maioria das escolas no Brasil, de acordo com Lopes (1999), é um ensino com abordagem de característica assimilacionista, centrado na supervalorização da ciência em detrimento dos saberes culturais dos estudantes. Contribuindo na construção de dificuldades para o diálogo com os alunos nas salas de aula, especialmente no caso daqueles alunos provenientes de meios culturais nos quais a ciência não faz parte dos seus cotidianos, como, por exemplo, os estudantes oriundos de comunidades tradicionais.

Candau (2011), coloca que abordagem assimilacionista:

Parte da afirmação de que vivemos numa sociedade multicultural, no sentido descritivo. Uma política assimilacionista - perspectiva prescritiva - vai favorecer que todos se integrem na sociedade e sejam incorporados à cultura hegemônica. No caso da educação, promove-se uma política de universalização da escolarização. Todos e todas são chamados a participar do sistema escolar, mas sem que se coloque em questão o caráter monocultural presente na sua dinâmica, tanto no que se refere aos conteúdos do currículo, quanto às relações entre os diferentes atores, às estratégias utilizadas nas salas de aula, aos valores privilegiados etc. (Candau, 2011, p. 18).

De acordo com Cobern e Loving (2001), nas salas de aula cujos saberes culturais dos estudantes são diferentes dos saberes científicos, é importante que o professor na elaboração do seu plano de ensino, o objetivo de aprender ciências seja a demarcação, e não a anulação de saberes. Assim se os professores de ciências permitirem a argumentação nas salas de aula, dentro de uma óptica contemporânea, isto é, crítica, subversiva, antropológica, o que significa dizer, na sociedade contemporânea não basta adquirir novos conhecimentos, é preciso adquiri-los criticamente (Moreira, 2005, p. 11). Para isso, deve ser observado os princípios facilitadores de uma aprendizagem significativa crítica:

Perguntas ao invés de respostas (estimular o questionamento ao invés de dar respostas prontas) Diversidade de materiais (abandono do manual único) Aprendizagem pelo erro (é normal errar; aprende-se corrigindo os erros) Aluno como perceptor representador (o aluno representa tudo o que percebe) Consciência semântica (o significado está nas pessoas, não nas palavras) Incerteza do conhecimento (o conhecimento humano é incerto, evolutivo) Desaprendizagem (às vezes o conhecimento prévio funciona como obstáculo epistemológico) Conhecimento como linguagem (tudo o que chamamos de conhecimento é linguagem) Diversidade de estratégias (abandono do quadro-de-giz) (Moreira, 2005, p. 11).

Destacamos aqui dois princípios importantes, o primeiro que implica a interação social e o questionamento como elementos centrais na facilitação da aprendizagem significativa crítica, pois é mais importante, o professor conduzir o aluno a aprender a perguntar do que aprender "respostas certas". Assim como o segundo, a aprendizagem significativa requer compartilhar significados, mas também implica significados pessoais. Isto é, o processo ensino-aprendizagem envolve apresentação, recepção, negociação e compartilhamento de significados, no qual a linguagem é essencial e, assim sendo, é preciso ter sempre consciência de que os significados são contextuais, são arbitrariamente atribuídos pelas pessoas aos objetos e eventos e que elas também atribuem significados idiossincráticos aos estados de coisas do mundo (Moreira, 2000, p. 13).

Desta forma, os estudantes poderão compreender a natureza dos conhecimentos científicos, que se tornarão parte dos seus pensamentos cotidianos conjuntamente com os seus saberes culturais, para serem empregados nos contextos em que forem convenientes, isto é, adequados ou não, no sentido da sua utilidade e aplicabilidade, ou seja, dominem esses conceitos, em vez de tê-los como válidos ou verdadeiros em suas vidas (Cobern, 2004). Porque, se assim for, os estudantes poderão ter as suas concepções ampliadas com ideias científicas.

As transformações sociopolíticas das últimas décadas deram um novo significado para a escola e para o trabalho do professor que atua e convive em espaços escolares multiculturais, realizar seu trabalho pedagógico. Conforme Sá e Cortez (2012), "o entendimento e discussão de saberes multi/interculturais ao cotidiano educativo faz-se indispensável e coloca-se como um dos desafios contemporâneos da prática docente". As autoras percebem que:

A mediação de saberes multi/interdisciplinares no processo educativo é uma necessidade, já que a especificidade dos contextos em que se educa hoje ganha cada vez mais importância, e dessa forma o/a professor/a e a escola, não deve só se adequar a essas novas demandas, mas, sobretudo,

fazer uma releitura da sua visão de educação, desenvolver uma nova sensibilidade a partir de saberes interculturais que promova no diálogo as diferentes culturas desconstruindo a ideia de educação monocultural (SÁ; CORTEZ, 2012, p. 2).

De acordo com Da Silva e Rebolo (2017) é necessária uma prática docente, para além, que não ignore os saberes tradicionais dos grupos étnico-culturais marginalizados, que não despreze a cultura e nem propostas que utilizem esses saberes como objetos concretos para o Ensino de Ciências.

Enfrentar esses desafios, tanto a escola, instituição social e local de trabalho do professor, como do próprio professor, ao realizar seu trabalho, deverão fortalecer os diálogos e as negociações no sentido de viabilizar a compreensão e o entendimento do processo de construção das diferenças dentro da diversidade cultural presentes em sociedades multiculturas na tentativa de superar preconceitos culturais, além da apropriação das reivindicações e das lutas por reconhecimento da diferença e da cultura empreendida pelos movimentos sociais e, principalmente, (re) conhecer o 'outro' e respeitá-lo como sujeito nesse espaço multi-intercultural do qual está inserido.

Para uma prática que possa estabelecer esse diálogo, no espaço escolar, entre os saberes tradicionais, que apresentam uma historicidade de esquecidos, largados, subjugados por um conhecimento considerado superior, para isto, os professores devem estar motivados e preparados (intelectual/cognitiva e emocionalmente) para realizar esse esforço e despende a energia necessária para mudarem sua prática no sentido de concretizarem, de fato, uma aprendizagem de ciências numa perspectiva da educação intercultural, a partir da abordagem da aprendizagem crítica.

Muitos estudos, entre eles os de Moran (1994), Hernandez e Caldas (2001), Fried (2005), Da Silva e Rebolo, (2017) afirmam que toda uma mudança provoca resistência, um estado conflituoso estabelecido na medida em que o novo provoca insegurança, medo, exige desconstruções e reconstruções de esquemas enrijecidos, exige que se refaçam conceitos e esquemas cognitivos, exige vencer a resistência ao novo e colocar em prática um de pensamentos e ações, onde exige esforço e dispêndio de energia. Para tanto é necessária uma formação para preparar os professores para trabalhar com escolas diversas e heterogêneas, onde são preparados (intelectuais/cognitivos e emocionais) para realizar as mudanças necessárias em sua forma de pensar o Ensino de Ciências e enfrentar os desafios inerentes ao novo.

1.2 Educação Intercultural e o Ensino de Ciências no contexto da LDB

O entendimento da ciência escolar como uma cultura estrangeira para a grande maioria dos estudantes e a educação científica nas aulas de ciências como cruzamento de fronteiras rumo à cultura da ciência (escolar) conduz nosso olhar no que chamamos de educação intercultural em ciências. Isto é, para alguns estudantes, os cruzamentos de fronteiras irão assemelhar-se a viagens guiadas fortemente estruturadas, tendo o professor como "guia", outros estudantes seriam como viajantes, tendo a intervenção de seus professores como um "agente de viagens", auxiliando na construção de pontes acadêmicas entre o conhecimento cotidiano e o científico; para outros estudantes, ainda, seria necessária uma verdadeira reconceitualização do território de ambos os lados das fronteiras (Aikenhead, 2009).

Vários educadores afirmam que a educação precisa adotar uma perspectiva intercultural (Canen e Moreira, 2001; Canen e Oliveira, 2002; Fleuri, 2000 -2003; CANDAU, 1998). Uma educação intercultural, afirmam, poderia opor-se à marginalização cultural e impedir que as diferenças se tornem indiferença, modelos e padrões se sobreponham à diversidade de saberes, o homogêneo submerja o heterogêneo. Entendendo que todas as culturas têm valor e podem colaborar para enriquecer o processo de construção de conhecimentos de forma a promover a reciprocidade e troca de conhecimentos entre grupos sociais diferentes, e ainda, entender ser necessário valorizar identidades apagadas ou negadas em uma escola organizada segundo currículos monoculturais.

Segundo Candau (2008) e Fleuri (2002, 2003), para que a educação intercultural ocorra, é necessário que o professor vivencie ativamente, de forma ativa-reflexiva-ativa, da diversidade dos grupos sociais, étnicos, religiosos, culturais.

A educação intercultural não pode ser reduzida a algumas situações e/ou atividades realizadas em momentos específicos, nem focalizar sua atenção exclusivamente em determinados grupos sociais. Trata-se de um enfoque global que deve afetar todos os atores e todas as dimensões do processo educativo, assim como os diferentes âmbitos em que ele se desenvolve. No que diz respeito à escola, afeta a seleção curricular, a organização escolar, as linguagens, as práticas didáticas, as atividades extraclasse, o papel do/a professor/a, a relação com a comunidade (Candau, 2009, p. 170).

Para Coppete; Fleuri; Stoltz (2012) a educação intercultural sugere aos alunos que aprendam e se habituem a ver de um modo distinto do comum, convergindo esta aprendizagem em mudanças cognitivas, emocionais na compreensão do outro, de como pensam e sentem, e neste novo olhar estejam mais conscientes de suas próprias raízes culturais.

Desta forma Fleuri (2002) considera que:

A perspectiva intercultural implica uma compreensão complexa de educação, que busca – para além das estratégias pedagógicas e mesmo das relações interpessoais imediatas – entender e promover lenta e prolongadamente a formação de contextos relacionais e coletivos de elaboração de significados que orientam a vida das pessoas (Fleuri, 2002, p. 11).

A educação como apresentamos antes é um reflexo da sociedade, de suas contradições sociais, políticas, econômicas e histórica, na qual está inserida, sendo reformulada de acordo com os interesses da conjuntura local e internacional. Como exemplos, podemos citar o grande investimento dos Estados Unidos durante o período da Guerra Fria na formação de futuros cientistas para garantir sua hegemonia científica ou grandes projetos ingleses voltados para o ensino de Física, Química e Biologia visando preservar a influência da Academia Inglesa no contexto científico (Krasilchik, 1988). No Brasil, diversas mudanças no Ensino de Ciências são observadas ao longo do tempo, sempre influenciadas pelas demandas políticas e econômicas.

Desde a década de 1980, vem se discutindo a importância dos conhecimentos prévios, para o Ensino de Ciências, apenas em 1996 (com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação brasileira, lei número 9.394/96) proposições concretas por parte das políticas públicas da educação no Brasil indicaram a importância dos saberes culturais dos estudantes no espaço escolar (Brasil, 1997). A LEI Nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996 no seu artigo 1º, estabelece que a educação abranja “[...] os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações culturais” (Brasil, 1996). Assim, como em seu Art. 3º, que o ensino será ministrado com base nos seguintes princípios:

I - igualdade de condições para o acesso e permanência na escola; II - liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber; III - pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas; IV - respeito à liberdade e apreço à tolerância; V - coexistência de instituições públicas e privadas de ensino; VI - gratuidade do ensino público em estabelecimentos oficiais; VII - valorização do profissional da educação

escolar; VIII - gestão democrática do ensino público, na forma desta Lei e da legislação dos sistemas de ensino; IX - garantia de padrão de qualidade; X - valorização da experiência extra-escolar; XI - vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais. XII - consideração com a diversidade étnico-racial; garantia do direito à educação e à aprendizagem ao longo da vida (Brasil, 1996, sp.).

A LDB 9.394/96, no seu art. 26. Estabelece que os currículos do Ensino Fundamental e Médio devem ter uma base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela. Desta forma os direitos e objetivos de aprendizagem do Ensino de Ciências, serão definidos por uma Base Comum Curricular (BNCC) com base a relevância para o contexto local e nas possibilidades dos sistemas de ensino.

De acordo com o art. 32, o ensino fundamental, com duração mínima de oito anos, obrigatório e gratuito na escola pública, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante:

I - o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo; II - a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade; III - o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores; IV - o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social (Brasil, 2005, p. 17).

Por outro lado, temos os objetivos dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), onde são claramente atribuídos aos campos das ciências e da matemática, incluindo a compreensão das Ciências da Natureza como construções humanas e a relação entre conhecimento científico tecnológico e a vida social e produtiva (PCN, 2000). O documento lista competências que o Ensino de Ciências da Natureza deve alcançar, entre esses, desenvolver a capacidade de comunicação, desenvolver a capacidade de questionar processos naturais e tecnológicos, por meio da investigação, e compreender e utilizar a ciência como elemento de interpretação e intervenção.

Em 1997, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) apresentam o tema transversal Pluralidade Cultural. A proposta dos PCN é que a escola reconheça e valorize as diferentes formas de percepção e de compreensão dos grupos étnicos, culturais e sociais que se encontram presentes nas salas de aula (Brasil, 1997).

Assim os Parâmetros Curriculares Nacionais e a Base Comum Curricular, são documentos (um em cada momento histórico) com o importante papel de nortear os caminhos da escola em formar alunos capazes de reconhecer e exercer plenamente seus direitos e deveres na atual sociedade (Batista; Moraes, 2019).

Mesmo iniciado o século XXI com dificuldades socioeconômicas, novos investimentos para educação científica surgiram, como política de estado no Brasil. O Ministério da Educação - MEC, através do Decreto Nº 6.095, de 24 de abril de 2007 autoriza a criação de Institutos de Ciência e Tecnologia, através do Decreto Nº 6.095, de 24 de abril de 2007, destinados exclusivamente para a formação técnica e tecnológica e ao Ensino de Ciências.

O Plano Nacional de Educação, estabelece a necessidade de uma Base Comum Curricular, aliada a LDB e depois de alterações da Lei nº 13.415/2017 foi definido que a BNCC caracterizaria os direitos e deveres da aprendizagem, e tem como objetivo trabalhar com um conjunto de orientação que visem nortear os currículos das escolas públicas e privadas de todo o país, buscando a unidade no desenvolvimento de competências e habilidades dos alunos e conseqüentemente um sistema educacional de qualidade.

Nas últimas décadas, há todo um movimento de lutas, que se propõem recuperar o tempo perdido que o Brasil ficou “estacionado” nas políticas públicas para a educação e para o Ensino de Ciências, como por exemplo o movimento CTSA. Como foi abordado, mas, para que o Ensino de Ciências, possa contribuir na formação cidadãos pensantes e críticos de forma efetiva, numa perspectiva intercultural, precisa de um sistema que forneça assistência aos professores, tanto em seu processo de formação inicial quanto continuada, valorizando-o, fornecendo recursos didáticos de ensino, além de ambientes propícios para o aprendizado.

Nessa perspectiva a LDB possibilitou que portas pudessem ser abertas para que o professor possa ensinar a partir da cultura e sobre ela, e dessa forma fazer uso destes instrumentos para implementar a educação intercultural que contribuirá com a formação dos alunos.

Ao longo dos anos foram elaboradas diferentes políticas educacionais, a mais recente é a Base Nacional Comum Curricular (2018). Ela define as aprendizagens essenciais que os alunos devem desenvolver ao longo da Educação Básica em conformidade com LDB e com Plano Nacional de Educação (2014) e fundamentado nas Diretrizes Curriculares Nacionais

da Educação Básica (2013). Nesses documentos consta a necessidade de promover as Ciências no ensino básico.

A ciência representa um dos muitos caminhos para entendimento do mundo natural (Southerland, 2000). Pode-se concluir dessa afirmação que, além da ciência ocidental moderna, existem outros meios de conhecimento sobre a natureza que foram desenvolvidos em diferentes culturas (como as sociedades tradicionais).

As sociedades tradicionais, segundo Diegues e Arruda (2001), são:

Grupos humanos diferenciados sob o ponto de vista cultural, que reproduzem historicamente seu modo de vida, de forma mais ou menos isolada, com base na cooperação social e relações próprias com a natureza. Essa noção refere-se tanto a povos indígenas quanto a segmentos da população nacional, que desenvolveram modos particulares de existência, adaptados a nichos ecológicos específicos (Diegues; Arruda 2001, p. 21).

Diegues e Arruda (2001) chamam a atenção para as características básicas das sociedades tradicionais, isto é, a importância da natureza para a sustentabilidade dos modos das próprias vidas. Dessa dependência surgem os conhecimentos tradicionais ou locais, os conhecimentos tradicionais são, assim, expressos e sistematizados por meio de mitos, rituais, narrações de caráter oral e práticas. O conhecimento tradicional pode ser definido como o saber e o saber-fazer a respeito do mundo natural e sobrenatural, gerados no âmbito da sociedade não urbana/industrial como, por exemplo: agricultores, quilombolas, pescadores artesanais, caiçaras, indígenas, dentre outros.

De acordo com Perelli (2008), os conhecimentos tradicionais são gerados, selecionados e transmitidos de geração a geração ao longo dos tempos. É importante destacar que apesar de serem transmitidos os conhecimentos tradicionais não são estáticos, mas, sim, dinâmicos, podendo passar por transformações ao longo dos tempos (Elisabetsky, 2003).

Portanto é preciso adotar uma perspectiva intercultural uma educação intercultural, afirmam, poderia opor-se à marginalização cultural e impedir que as diferenças se tornem indiferença, modelos e padrões se sobreponham à diversidade de saberes, o homogêneo submerja o heterogêneo.

Entendendo que todas as culturas têm valor e podem colaborar para enriquecer o processo de construção de conhecimentos de forma a promover a reciprocidade e troca de conhecimentos entre grupos sociais diferentes, e ainda, entender ser necessário valorizar identidades apagadas

ou negadas em uma escola organizada segundo currículos monoculturais (Canen e Moreira, 2001; Canen e Oliveira, 2002; Fleuri, 2000 e 2003; Candau, 1998).

1.2.1 Educação Escolar Indígena na Perspectiva Intercultural com Concepção da Legislação

Como reflexão, escolhemos a interculturalidade por considerarmos que se trata do caminho que devemos percorrer neste trabalho, uma vez que este trata de relações culturais em sala de aula.

Desde o início da história do homem, que os fluxos migratórios e conflitos entre os diferentes grupos sociais vem marcando e delineando a sociedade. Criando sociedades multiculturais afetando as relações sociais. Assim percebendo a escola como a reunião de maior diversidade cultural e socialização dessa diversidade é que se faz necessário estudos e pesquisas sobre as diferentes relações interculturais.

Desta forma, para discutir sobre interculturalidade é necessário entender a multiculturalidade que segundo Sarabiego (2002, p. 74) é “[...] una situación de hecho, la situación real de una sociedad con varios grupos culturales que mantienen la suficiente cohesión entre ellos de acuerdo con un cierto número de valores y normas”.

Nesse contexto a multiculturalidade trata das diferentes culturas, uma vez que na escola e em sala de aula é que se encontram os mais diversos tipos de culturas.

Assim, o conceito de interculturalidade de acordo com o dicionário UNESP do Português Contemporâneo (2011, p. 367) faz uma conceituação do que é a Interculturalidade e a define como relações entre culturas diferentes, e é por essa interação que o movimento se caracteriza.

Assim podemos perceber que multiculturalidade e interculturalidade não se separam, uma precisa da outra para existir. Podemos afirmar que o multiculturalismo também conhecido por multiculturalidade se contrapõe a interculturalidade. Sobre esse assunto Candau (2012) afirma que:

Para alguns autores, esses termos se contrapõem, o multiculturalismo sendo visto como a afirmação dos diferentes grupos culturais na sua diferença e o interculturalismo pondo o acento nas inter-relações entre os diversos grupos culturais. Há também aqueles que usam estas palavras praticamente como sinônimos (Candau, 2012, p. 242).

Nesse sentido, é possível perceber que o multiculturalismo e interculturalidade tem significados opostos, no entanto, observamos que estão interligadas pelo contexto, ação, ambientes por um povo ou nação. Assim, trataremos em seguida da interculturalidade como um processo de relação intercultural no contexto escolar.

O contexto atual a educação vem exigindo dos docentes uma nova maneira de desenvolvimento de suas práxis, esta deve estar em consonância com as necessidades socioculturais, para que assim sua prática possibilite aos estudantes os conhecimentos necessários para um desempenho significativo na sociedade frente as diversidades culturais e transformações sociais.

Para tanto, em se tratando de pluralidade cultural os Parâmetros Curriculares nacionais afirmam que,

No âmbito instrumental, o tema permite a explicitação dos direitos da criança e do adolescente referentes ao respeito e à valorização de suas origens culturais, sem qualquer discriminação. Exige do professor atitudes compatíveis com uma postura ética que valoriza a dignidade, a justiça, a igualdade e a liberdade. Exige, também, a compreensão de que o pleno exercício da cidadania envolve direitos e responsabilidades de cada um para consigo mesmo e para com os demais, assim como direitos e deveres coletivos. Traz, para os conteúdos relevantes no conhecimento do Brasil, aquilo que diz respeito à complexidade da sociedade brasileira: sua riqueza cultural e suas contradições sociais (PCNs1997, p. 39).

Nesse sentido, é necessário que o docente tenha conhecimento da realidade social onde os estudantes estão inseridos, para assim articular diferentes áreas do conhecimento, redefinindo métodos para que o estudante tenha uma formação capaz de provocar transformações sociais.

É preciso que as instituições de ensino disponibilizem ambientes para a formação continuada dos professores, com vistas a aprimorar cada vez mais a sua prática.

A escola, é um espaço de interculturalidade quando uma ou mais culturas entram em interação uma com a outra. Devido à complexidade dessa dimensão cultural no âmbito escolar, o corpo docente da escola deve considerar a interculturalidade em seu trabalho pedagógico junto ao aluno indígena, para que possa haver reflexão sobre o que está sendo trabalhado em sala de aula, assim de acordo com Marcilino (2014, p. 03),

[...] a interculturalidade acontece quando garantimos que a escola seja um espaço de reflexão em que os povos indígenas possam, com as contradições presentes nas relações entre as diferentes sociedades, com a

possibilidade de integrar os processos educativos de cada povo, ser administrada segundo os parâmetros específicos das leis que a regem.

Concordando com Marcilino, podemos afirmar que mesmo que os estudantes indígenas estejam em escolas na zona urbana, é possível o docente desenvolver um trabalho de forma que contextualize os seus costumes, suas crenças, suas línguas relacionando com a cultura do não indígena e vice-versa.

Entretanto, para Baniwa (2006, p.51) em se tratando de interculturalidade é possível afirmar que,

A interculturalidade é uma prática de vida que pressupõe a possibilidade de convivência e coexistência entre culturas e identidades. Sua base é o diálogo entre diferentes, que se faz presente por meio de diversas linguagens e expressões culturais, visando à superação de intolerância e da violência entre indivíduos e grupos sociais culturalmente distintos.

Em referência a isto, observa-se que na visão de Baniwa a interculturalidade tem como base o diálogo para que os grupos possam interagir socialmente de forma a enriquecer suas culturas, valorizando-as com igual grau de importância.

Assim, levando-se em consideração a diversidade cultural do Brasil e em especial de Roraima, faz-se necessário aprofundar os estudos da interculturalidade.

Podemos afirmar que a interculturalidade é o encontro de duas ou mais culturas e seus relacionamentos e o multiculturalismo é a estratégia usada para conduzir essa relação cultural de modo que nenhuma se sobreponha a outra.

Nesse sentido, cultura é todo o conhecimento que o homem adquiriu para sobreviver. Com isso podemos dizer que cultura e interculturalidade não se dissociam uma da outra, enquanto uma é tudo que um povo produz e todo o conhecimento que esse povo tem, interculturalidade é a interação entre esses modos de viver.

Nessa perspectiva e com vistas a subsidiar esse trabalho é que não pode deixar de falar em educação indígena como um marco histórico de lutas e vitórias dos povos indígenas, que foram deixados à margem do processo de construção de uma educação que pudesse atender aos povos indígenas. Quando se fala de cultura indígena não podemos deixar de mencionar as lutas desses povos no campo educacional, não tem como não falar de cultura indígena sem citar a Educação Escolar Indígena sem

abordar e o seu processo de legalização - especialmente se considerarmos o lugar do indígena na história de formação da sociedade brasileira e de Roraima, o que requer que o docente compreenda processos históricos e analise criticamente os reflexos na contemporaneidade.

A Educação Escolar Indígena no Brasil passou por várias transformações e mudanças. No Estado de Roraima essas mudanças puderam ser observadas de forma mais significativa considerando os elementos culturais no ensino da língua indígena tradicional da comunidade. Essas mudanças trouxeram desafios para os líderes indígenas garantir o ensino da língua da comunidade, buscar falantes de suas línguas, valorizar os traços de identidade tradicionais da comunidade indígena, tornar-se protagonista de sua escola são alguns dos desafios enfrentados nas escolas em comunidades indígenas.

Depois da Constituição de 1988, a educação indígena escolar no Brasil ganha espaço. Sua implantação também foi determinada na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e no Plano Nacional de Educação, alicerçadas em uma educação diferenciada.

Para tanto, essa educação diferenciada foi fundamentada em duas vertentes: a primeira são os conhecimentos universais, que devem ser ofertados nas escolas; e, o segundo que são as práticas escolares voltadas para os conhecimentos tradicionais. Portanto são é embasadas nessas duas premissas que devem ser fundamentadas as escolas indígenas.

Assim, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), em seus artigos. 78 e 79 estabelece a responsabilidade da União, para o apoio ao desenvolvimento da educação escolar indígena.

Art. 78. O Sistema de Ensino da União, com a colaboração das agências federais de fomento à cultura e de assistência aos indígenas, desenvolverá programas integrados de ensino e pesquisa, para oferta de educação escolar bilíngue e intercultural aos povos indígenas [...]

Art. 79. A União apoiará técnica e financeiramente os sistemas de ensino no provimento da educação intercultural às comunidades indígenas, desenvolvendo programas integrados de ensino e pesquisa (Brasil, 1996).

Com a promulgação em 9 de janeiro de 2001 do Plano Nacional de Educação (PNE), expõe um capítulo sobre a Educação Escolar Indígena, que está dividido em três importantes partes. A primeira parte apresenta uma breve análise de como tem sido a implantação da educação escolar para os povos indígenas. A segunda expõe as diretrizes para a Educação Escolar Indígena. E a terceira, traz os objetivos e metas que deverão ser atingidos pela Educação Escolar Indígena.

Desse modo, foi necessário um documento balizador para a implantação da Educação Escolar Indígena. Portanto com a participação de educadores indígenas e não indígenas e técnicos, debatendo e discutindo ideais e práticas, já construídas pelos indígenas é que surgiu o Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas (RCNEI).

O RCNEI é um documento norteador ao mesmo tempo formador, para tanto, está organizado em duas partes: a primeira foi pensada para os técnicos das secretarias (Para começo de conversa) e traz todo o marco teórico que fundamenta a educação escolar indígena (fundamentos políticos, históricos, legais e antropológicos).

Com o estudo é possível observar que cada povo indígena tem seu sistema próprio de educação, porém os povos indígenas são interessados em conhecer o modo de vida do não índio.

A Educação Escolar Indígena é hoje uma das mais fortes ferramentas de manutenção e preservação da cultura indígena, pois vem assegurado pela constituição o direito a língua portuguesa e a língua materna, conhecer a língua majoritária do País, faz com que as comunidades indígenas entendam como funcionam o vasto mercado de consumo, produção e negociação.

De acordo com Maher (2005, p. 97):

Sabemos que não há como pensar o lugar e a função de uma língua indígena no currículo escolar sem, necessariamente considerar a relação estabelecida entre essa língua e a língua portuguesa. E, vimos assim procedendo: nosso conhecimento sobre bilinguismo, enquanto fenômeno social tem servido de alicerce para nossas discussões e ações no campo da educação escolar indígena.

Nesse sentido, a interculturalidade, por sua vez, resulta em uma história de relações com outras culturas, ou seja, cada comunidade é repleta de valores culturais, que são transmitidos por várias gerações. Naturalmente, através da cultura se pode identificar como vive o povo de um determinado lugar.

1.2.2 Educação Intercultural e o Ensino de Ciências nos anos finais no contexto do Documento Curricular de Roraima- DCRR

Com a implantação da BNCC, no Estado de Roraima, em abril de 2018, foi instituído uma equipe, constituída por gestores e professores especialistas da rede estadual, municipal e privada de ensino; para serem

responsável pelo processo de análise, escrita, elaboração e monitoramento do Documento Curricular de Roraima (DCRR, 2019).

Após cumprimento das etapas legais exigidas, respeitando as bases educacionais estabelecidas pela BNCC, Constituição Federal, Lei de Diretrizes e Bases/1996, Diretrizes Curriculares Nacionais/2013 e Plano Nacional de Educação-2014/2024, do processo de elaboração, o Documento Curricular de Roraima (DCRR) foi aprovado em 2019, por meio de dois pareceres do Conselho Estadual de Educação de Educação de Roraima. PARECER CEE/RR N° 03/2019 de 19/02/2019 e PARECER CEE/RR n° 10/2019 de 21/05/2019 (republicação em função de correção de dados).

O DCRR tornou-se o documento responsável por orientar as políticas públicas educacionais e o currículo a ser ministrado em toda a rede de ensino a fim de garantir um desenvolvimento educacional com eficiência, através de mecanismos que conduzem um conjunto de ações pedagógicas que direcionem no sentido de um processo ensino-aprendizagem apropriado e coerente nas escolas, inclusive nas escolas indígenas, estaduais e municipais, sendo que as mesmas estão implantadas nas próprias comunidades.

Roraima é um estado multiétnico, com muitas especificidades, portanto é necessário que o currículo assegure os direitos de aprendizagem, assim como a oferta de espaços e propostas pedagógicas que atendam na plenitude os direitos (DCRR, 2019) conquistados nas últimas décadas, pelos povos indígenas no Estado Brasileiro, com o que tange a educação escolar indígena.

A Rede Estadual de Educação de Roraima segundo o Censo Escolar (Brasil, 2017), conta atualmente com 381 escolas, dentre as quais, 258 são escolas indígenas, distribuídas entre as 32 Terras Indígenas homologadas, que representa 46,2% do território do Estado. Outro importante aspecto a ser considerado na atualidade, é o êxodo de venezuelanos que, de acordo com os dados da Secretaria Estadual de Educação, entre 2017 e 2018, gerou uma demanda de atendimento de mais de 1300 alunos nas classes de Ensino Fundamental II e Médio (DCRR, 2019).

Nesta perspectiva, para que o DCRR tenha êxito em sua implementação, é necessário um olhar para conhecimentos importantes da educação intercultural. Isso é possível quando há uma prática pedagógica que preze pelo diálogo entre os aspectos culturais dos diferentes sujeitos envolvidos no processo educativo, de maneira que haja inter-relação entre o processo de ensino e aprendizagem e a realidade da sala de aula abrangendo as necessidades de cada aluno em todo o sistema de ensino (DCRR, 2019).

Nas últimas décadas, temos assistido a um número crescente de intelectuais colocando em debates aspectos e elementos importantes no campo da educação, e suas necessidades para atender à diversidade, além dos papéis e significados da escola e do currículo para a constituição identitária dos sujeitos. Os discursos e movimentos sociais têm apontado para um desejo de igualdade concreto, de outra ética educacional, que não pode ficar fora de uma pauta fundamental de reflexões e mudanças sociais. Na visão de Moreira e Candau, (2003, p. 160),

A escola é, sem dúvidas, uma instituição cultural. Portanto as relações entre escola e cultura não podem ser concebidas como entre dois polos independentes, mas sim como universos entrelaçados, como uma teia tecida no cotidiano com fios e nós profundamente articulados.

A interculturalidade, no cotidiano escolar, precisa considerar a vida dos alunos, as contradições presentes em suas realidades, as relações entre as diferentes sociedades e conhecimentos, se mantendo integradas as suas raízes e, ao mesmo tempo, conectadas ao global, trabalhando com tudo que estas duas dimensões oferecem (DCRR, 2019).

A escola está chamada a ser, nos próximos anos, mais do que um locus de apropriação do conhecimento socialmente relevante, o científico, um espaço de diálogo entre diferentes saberes - científico, social, escolar, etc. - e linguagens. De análise crítica, estímulo ao exercício da capacidade reflexiva e de uma visão plural e histórica do conhecimento, da ciência, da tecnologia e das diferentes linguagens. É no cruzamento, na interação, no reconhecimento da dimensão histórica e social que a escola está chamada a se situar (Candau, 2008, p. 14).

De acordo com o (DCRR, 2019) a escola tem como função social, fazer com que os conhecimentos empíricos construídos pelo sujeito a partir da vivência com o outro, o meio, evoluam para construção dos conhecimentos científicos, de forma que este se reconheça como um ser social, histórico e cultural, transformando-se num sujeito crítico reflexivo e participativo.

Assim, o Documento Curricular de Roraima - DCRR, apresenta uma estrutura que propõem o foco no desenvolvimento das competências e habilidades, para as etapas do Ensino Fundamental, indicadas nos campos de experiências, objetivos de aprendizagem, competências gerais, competências das áreas, competências específicas dos componentes, textos e fundamentos didáticos pedagógicos, além das questões regionais destacadas nas orientações didáticas/metodológicas para o desenvolvimento da formação humana integral dos alunos da Educação Básica. A finalidade

em desenvolver competências é equiparar o currículo do Estado aos preceitos da BNCC relativo ao ensino básico brasileiro, adequando os aspectos regionais específicos do Estado de Roraima.

Assim como em todos os componentes curriculares, na BNCC do Ensino Fundamental, as aprendizagens essenciais em Ciências se estruturam por meio do desenvolvimento de habilidades e atitudes tendo como foco as competências gerais e específicas da área (DCRR, 2019). A partir das competências postas pela BNCC, o aprendizado da Ciência contempla diferentes habilidades, pensamentos e ações de diversas linguagens, em especial a oral e a escrita. É imprescindível aos alunos a utilização de,

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 (Brasil, 2017, p.9).

O componente curricular de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental considera conhecimentos que convergem para a formação integral do aluno, envolvendo diversos campos do saber científico. Os anos finais são caracterizados desta forma pela construção do conhecimento científico-escolar mais formalizado. Nessa etapa de escolarização:

O estudante já tem uma visão mais ampliada, uma maior vivência e capacidade cognitiva que lhe permitem avançar na exploração de fenômenos, de situações-problemas e/ou temas de maior abstração e que requerem o aprendizado de conceitos científicos que possibilitam a compreensão das diversas situações ou fenômenos em foco (DCRR, 2019, p.392).

Para que o aluno tenha domínio do campo conceitual das ciências da natureza é necessário que consiga estabelecer:

Interações sistemáticas e habilidades que envolvem, a consignação de critérios e comparações, o registro de dados, a formulação de hipóteses, análise e controle de variáveis, a elaboração de argumentações, a avaliação de dados, de fontes de informação, entre outras (DCRR, 2019, p.389).

Não se trata de fragmentar conteúdos, mas de considerar a organização desses em eixos que permitem aproximações, articulações e apropriações conceituais e práticas, a partir dos quais, saberes são mobilizados e articulados. Por isso a importância de atividades que promovem aspectos essenciais para o desenvolvimento dos alunos na perspectiva da formação de atitudes e valores, compromisso com a formação humana integral.

Portanto, o componente Ciências, estruturado de forma coerente, estabelecendo articulações entre letramento científico com os demais componentes curriculares, de forma contextualizada e interdisciplinar, e ainda abordando a parte diversificada do contexto social e cultural, a capacidade de se envolver com as questões relacionadas com a Ciência e com a ideia da Ciência, como um cidadão reflexivo é fundamental para uma aprendizagem significativa crítica.

Desta forma o processo de ensino e de aprendizagem para o Ensino de Ciências no nível fundamental anos finais a partir do DCRR, traz uma forma de se pensar o ensino através de temáticas que podem favorecer uma compreensão do ambiente natural, social, no contexto dos valores que fundamentam a sociedade e a tecnologia, desenvolvendo a capacidade de aprender e compreender o mundo a partir das relações que se estabelecem entre esses conhecimentos.

O DCRR, não traz um currículo específico para a educação escolar indígena, para o Ensino de Ciências da Natureza, porém é um documento que se propõem a ser intercultural. Desta forma a formação do professor tanto inicial quanto continuada na perspectiva intercultural é questão central para o desenvolvimento deste currículo.

1.2.3 Perspectiva Intercultural e Letramento Científico

O conceito de Letramento Científico (LC) no sentido da prática social está muito presente na literatura de educação científica. Shamos (1995) considera que um cidadão letrado não apenas sabe ler o vocabulário científico, mas também são capazes de conduzir uma conversa, discussão, leitura e escrita coerentes de forma significativa em um contexto não técnico. Isso envolve a compreensão do impacto da ciência e da tecnologia sobre a sociedade em uma dimensão voltada para a compreensão pública da ciência dentro do propósito da educação básica de formação para a cidadania (Santos; Schnetzler 1997).

Laugksch (2000) define LC com função social como aquele que desenvolve a capacidade mínima funcional para agir como consumidor e cidadão. Isso corresponderia à categoria cívica de Shen (1975), a qual se refere ao conhecimento essencial que as pessoas necessitam para compreender as políticas públicas, visando prepará-las para atuar na sociedade, quer compreendendo os processos relativos ao seu cotidiano e os problemas sociais vinculados à ciência e tecnologia, quer participando do processo de decisão sobre questões envolvendo saúde, energia, alimentação, recursos naturais, ambiente e comunicação.

Neste contexto o letramento como prática social implica a participação ativa do indivíduo na sociedade, em uma perspectiva de igualdade social, em que grupos minoritários, geralmente discriminados por raça, sexo e condição social, também pudessem atuar diretamente pelo uso do conhecimento científico (ROTH e LEE, 2004).

Assim, o letramento científico dos cidadãos vai desde a compreensão dos princípios básicos dos fenômenos cotidianos à capacidade de tomar decisões sobre questões relativas a ciência e tecnologia em que estão diretamente envolvidos, quer se trate de uma decisão pessoal ou de interesse público. Portanto, requer também o desenvolvimento de valores (Santos e Schnetzler, 1997), vinculados aos interesses coletivos, como solidariedade, fraternidade, consciência do compromisso social, reciprocidade, respeito ao próximo e generosidade.

A educação científica na perspectiva do letramento como prática social propõem um currículo que estabeleça práticas que superem o atual modelo de Ensino de Ciências predominante nas escolas. Entre as várias mudanças metodológicas que se fazem necessárias, três aspectos vêm sendo amplamente considerados nos estudos sobre as funções da alfabetização/letramento científico: natureza da ciência, linguagem científica e aspectos sociocientíficos.

Destes três, menciono a inclusão dos aspectos sociocientíficos (ASC), esses aspectos referem-se às questões ambientais, políticas, econômicas, éticas, sociais e culturais relativas à ciência e tecnologia (Santos, 2002). Eles têm sido amplamente recomendados no Ensino de Ciências com diferentes objetivos podendo ser agrupados nas seguintes categorias de acordo com (Ratcliffe, 1998):

- 1) relevância - encorajar os alunos a relacionar suas experiências escolares em ciências com problemas de seu cotidiano e desenvolver responsabilidade social;
- 2) motivação - despertar maior interesse dos alunos pelo estudo de ciências;
- 3) comunicação e argumentação - ajudar os alunos a verbalizar, ouvir e argumentar;
- 4) análise - ajudar os alunos a desenvolver raciocínio com maior exigência cognitiva;
- 5) compreensão - auxiliar na aprendizagem de conceitos científicos e de aspectos relativos à natureza da ciência.

Pensando numa perspectiva sobre funções da alfabetização/letramento científico (natureza da ciência, linguagem científica e aspectos sociocien-

tíficos) com vistas ao letramento científico, é importante que educadores não devem limitar-se a utilização somente dos livros didáticos, pois existe uma infinidade de suportes de escrita e uma variedade de tipos de leitura que fazem parte da cultura letrada, na qual os estudantes precisarão participar com autonomia e flexibilidade (Ribeiro, 2002). Cabendo, portanto, aos professores, a percepção clara do papel crucial da escola na promoção do letramento das pessoas e da sociedade. De acordo com, Ayala (1996) ao enfatizar que o sentido de letrar cientificamente não implica considerar conhecimento detalhado de construtos científicos, tal como é transmitido nos livros didáticos das Ciências da Natureza.

Deste ponto de vista, as bases da educação científica visam promover a autonomia e criticidade dos alunos nas tomadas de decisões pessoais e coletivas acerca dos usos e dos impactos que os avanços tecnológicos e científicos possam promover na sociedade, que torna a relação entre a aprendizagem científica e o letramento científico, imprescindível, na medida em que habilita um posicionamento crítico frente a realidade, pois:

[...] as pessoas lidam diariamente com dezenas de produtos químicos e têm que decidir qual devem consumir e como fazê-lo. Essa decisão poderia ser tomada levando em conta não só a eficiência dos produtos para os fins que se desejam, mas também seus efeitos sobre a saúde, seus efeitos ambientais, seu valor econômico, as questões éticas relacionadas à sua produção e comercialização. Por exemplo, poderia ser considerado pelo cidadão, na hora de consumir determinado produto, se na sua produção é usada mão de obra infantil ou se os trabalhadores são explorados de maneira desumana; se em alguma fase, da produção ao descarte, houve geração de resíduos que agridem o ambiente; se ele é objeto de contrabando ou de outra contravenção etc. (Santos, 2007, p. 480).

Importante destacar que não existe nível de formação para a inserção de letramento, pois todo e qualquer indivíduo inserido em um contexto social mediado pela comunicação e pelo uso da linguagem, está em letramento. Porém, Soares (2003), nos alerta que é necessário saber fazer uso das competências da leitura e da escrita para responder às exigências sociais e culturais que a sociedade contemporânea faz continuamente.

Diante disso, retomamos o que o Documento Curricular nos orienta sobre o objetivo para a educação em Ciências da Natureza:

É a formação efetiva do letramento científico, com temas que favorecem a compreensão do ambiente natural, social, no contexto dos valores que fundamentam a sociedade e a tecnologia, desenvolvendo a capacidade de aprender e compreender o mundo quer pelos avanços tecnológicos que

têm marcado a sociedade, quer pelas relações que se estabelecem entre esses conhecimentos e aspectos da economia, da cultura, do mundo do trabalho (DCRR, 2019, p.393).

Desta forma, o DCRR, como documento orientador estabelece que:

O componente Ciências, estruturado de uma forma coerente, estabelecendo articulações entre letramento científico com os demais componentes curriculares, de forma contextualizada e interdisciplinar, e ainda abordando a parte diversificada do contexto social e cultural, é fundamental para uma aprendizagem significativa. As interações sistemáticas nesse âmbito, além de dar sentido à apropriação de conhecimentos científicos, podem contribuir expressivamente para a compreensão do mundo e da realidade (DCRR, 2019, p.393).

Logo a presença dos aspectos sociocientíficos para a alfabetização/letramento científico no DCRR, sem desconsiderar a natureza da ciência e linguagem científica, ao dialogar com as outras áreas do conhecimento, estabelece um trânsito de fronteiras determinante entre os saberes tradicionais e científicos. Saberes que podem ser compreendidos em termos do cruzamento de fronteiras culturais, a partir das experiências vividas pelos estudantes dentro e fora de sala de aula (Aikenhead, 2009).

O objetivo da educação em Ciências no Ensino Fundamental é a formação efetiva do letramento científico. Para isso o componente curricular foi organizado em três unidades temáticas: Matéria Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo. Como foi colocado, para que esse letrar aconteça numa expectativa de função social, é preponderante que os educadores tenham uma compreensão sobre os aspectos da economia, da cultura e mundo do trabalho, a partir de uma lente da perspectiva intercultural de forma crítica.

2

Procedimentos metodológicos

O presente capítulo tem o objetivo de apresentar o desenvolvimento do percurso metodológico e da aplicação da pesquisa. Por isso foi organizado nos subtópicos: Caracterização da pesquisa; Descrição do local e Participantes da pesquisa; Desenvolvimento dos procedimentos metodológicos da pesquisa.

2.1 Características da pesquisa

Com base em Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa apresenta características de um estudo de caso, do tipo qualitativa em razão do tratamento dos dados coletados a partir dos questionários onde houve uma organização com base em projeções estáticas com apresentação de gráficos, inferências de frequência de respostas e quantitativa, descritiva e participativa.

Possui características de um estudo de caso, quanto aos procedimentos técnicos, pois possui uma metodologia de pesquisa classificada como aplicada, na qual se busca a aplicação prática de conhecimentos para a solução de problemas sociais (Boaventura, 2004). Gil (2008) complementa afirmando que as pesquisas com esse tipo de natureza estão voltadas mais para a aplicação imediata de conhecimentos em uma realidade circunstancial, relevando o desenvolvimento de teorias.

Define-se, também, um estudo de caso como, “[...] uma estratégia de pesquisa que busca examinar um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto. [...] Igualmente, estudos de caso diferem do método histórico, por se referirem ao presente e não ao passado” (Prodanov; Freitas, 2013, p. 50).

Sob o ponto de vista da abordagem do problema, a pesquisa tem caráter qualitativo por acreditar que atende a necessidade do pesquisador de estar em contato direto com o ambiente e o objeto de estudo em questão. Isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números.

A utilização desse tipo de abordagem difere da abordagem quantitativa pelo fato de não utilizar dados estatísticos como o centro do processo de análise de um problema, não tendo, portanto, a prioridade de numerar

ou medir unidades. Os dados coletados nessas pesquisas são descritivos, retratando o maior número possível de elementos existentes na realidade estudada (Prodanov; Freitas, 2013, p. 70).

De acordo com os objetivos é uma pesquisa descritiva, onde o pesquisador registra e descreve os fatos observados sem interferir neles, estabelecendo relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados, como o questionário e a observação sistemática (Prodanov; Freitas, 2013, p. 52), e é pesquisa participativa, uma vez que se caracteriza pela interação entre pesquisador e membros das situações investigadas, a fim de compreender o ponto de vista dos indivíduos.

Caracteriza-se pela interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas. A descoberta do universo vivido pela população implica compreender, numa perspectiva interna, o ponto de vista dos indivíduos e dos grupos acerca das situações que vivem (Prodanov; Freitas, 2013, p. 67).

A pesquisa participativa é aquela em que o pesquisador, realiza a observação dos fenômenos, compartilha a vivências dos sujeitos pesquisados, participando, de forma sistemática e permanente, ao longo do tempo da pesquisa, das suas atividades. Segundo Severino (2007, p. 120), o pesquisador coloca-se numa postura de identificação com os pesquisados [...] vai registrando descritivamente todos os elementos observados bem como as análises e considerações que fizer ao longo dessa participação.

Nesta pesquisa procurou-se investigar e analisar quais compreensões e relações os professores estabelecem em relação à sua prática docente para desenvolver um currículo diferenciado, específico, intercultural e multilíngue. Nesse sentido, para proporcionar ambiente para a pesquisa, organizou-se uma proposta pedagógica para o Ensino de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental anos finais, a partir de um curso de formação com os professores.

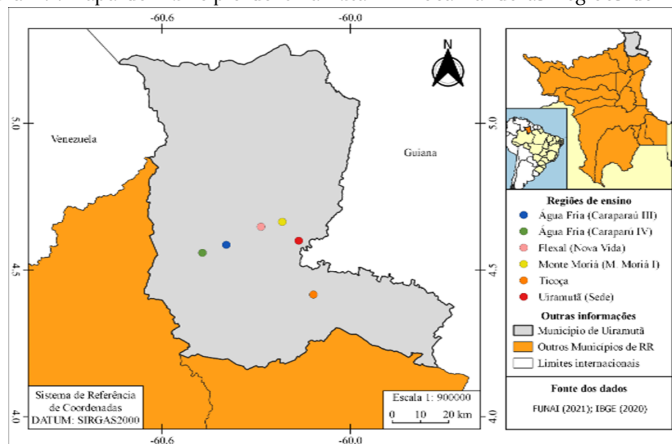
Assim, o curso de formação intitulado “Formação Continuada e Educação Intercultural: perspectivas para uma aprendizagem significativa crítica na educação básica em Uiramutã/RR”, teve como objetivo: Estabelecer relações entre conceito epistemológico de interculturalidade e proposta pedagógica intercultural para o Ensino de Ciências anos finais, além de organizar uma proposta pedagógica tendo as UEPS como método, a fim de desenvolverem as competências e as habilidades da unidade temática “Vida e Evolução - objeto de conhecimento Preservação da Biodiversidade”, numa perspectiva intercultural.

Entende-se que a pesquisa contribui para mudanças na abordagem metodológica relacionadas ao uso do currículo da educação escolar indígena. Destacamos as contribuições dos participantes, através dos conhecimentos adquiridos na vivência docente.

2.2 Descrição do local e participantes da pesquisa

O curso foi realizado na Escola Estadual Joaquim Nabuco, que fica localizada na sede do município do Uiramutã-RR. O município está localizado no extremo norte do Estado de Roraima, distante 317 Km, da capital Boa Vista (Figura 2.1). Apresenta uma população predominantemente indígena (Macuxi; Ingarikó; Patamona), de acordo com o censo de 2022, porém devido a sua localização de fronteira, há um trânsito de famílias indígenas e não indígenas vindas da Venezuela e da Guiana. A infraestrutura (material de apoio) logística (transporte dos professores formadores) e alimentação, para realização do curso, foi custeada pelo pesquisador e pela Universidade Estadual de Roraima- UERR.

Figura 2.1: Mapa do Município do Uiramutã -RR localizando as Regiões de Ensino.



Fonte: FUNAI (2021); IBGE (2020).

O convite aos professores para participação no curso, foi feito pelo pesquisador nas redes sociais e de forma presencial nas instituições de ensino do estado, escolas Júlio Pereira e Joaquim Nabuco, e na Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Desportos (SEMECD), para o preenchimento da inscrição no curso. Assim, 14 docentes se inscreveram para participar, porém a análise de dados foi realizada com sete, pois este foi

o quantitativo que trouxe o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em Pesquisas com Seres Humanos assinado.

Para a análise dos dados, os participantes foram identificados por siglas, como são sete, ficou organizado em P1, P2, e assim sucessivamente até o P7.

2.3 Desenvolvimento dos procedimentos metodológicos da pesquisa

No primeiro momento do curso, os participantes foram informados sobre o registro da pesquisa no Comitê de Ética em Pesquisa, sendo solicitada a permissão para que todas as atividades realizadas e todos os registros, sejam áudio, imagem, assim como o material produzido pudessem ser utilizadas como dados a serem analisados pelo pesquisador. Enfatizou-se que quaisquer registros feitos durante a pesquisa não serão divulgados, mas o relatório final, contendo citações anônimas, estará disponível quando estiver concluído o estudo, inclusive para apresentação em encontros científicos e publicação em revistas especializadas, sendo devidamente mantida em sigilo a privacidade e quaisquer informações dos participantes (nome, imagem e áudio) durante todas as fases da pesquisa, e que não haverá benefícios (financeiro, ou premiação de alguma natureza) diretos ou imediatos, para o participante deste estudo.

O Curso de formação continuada para os professores de Ciências da Natureza do Ensino Fundamental anos finais, da rede de ensino de Uiramutã - RR, numa perspectiva intercultural, fundamentado nos aspectos sequenciais e transversais que constituem a construção de uma UEPS, teve carga horária de 60 horas, constituído por quatro unidades temáticas, que foram desenvolvidas através de encontros de modo assíncrono e presencial na Escola Estadual Joaquim Nabuco, localizada na sede administrativa do município do Uiramutã - RR, aos sábados, das 7h30min a 13h30min.

As atividades do curso, isto é, a sequência didática (Quadro 2.2), assim como os materiais e recursos utilizados compõem o produto educacional, no formato de Guia Digital, no qual constará as orientações de como organizar uma proposta pedagógica interdisciplinar, na perspectiva intercultural.

No primeiro encontro para desenvolver a Unidade 1, o objetivo foi fazer uma discussão sobre a relação entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, no processo ensino-aprendizagem, e suas relações com o currículo

Quadro 2.2: Cronograma e atividades desenvolvidas no curso de formação.

Nº	Atividade
1	Convite aos docentes para participação do curso e assinatura do RCL Data: 19/09/2022 a 23/09/2022
2	Apresentação e organização da agenda e dos participantes curso. Aplicação do questionário 1 Data: 26/09/2022 a 30/09/2022
3	<p style="text-align: center;">Unidade 1</p> <p style="text-align: center;">Duração 06 horas de atividade presencial</p> <p>Tema 1: Concepções de Ciências e o seu campo de estudo. Objetivo: Discutir sobre a relação entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, no processo ensino-aprendizagem e suas relações com o currículo da educação escolar indígena. Conteúdo: Concepções sobre Ciências e o Ensino de Ciências; Ensino de ciências e a Interculturalidade; Currículo e educação escolar indígena. Data: 15/10/2022 – das 7:30 h às 13:30h</p>
4	<p style="text-align: center;">Unidade 2</p> <p style="text-align: center;">Duração 12 horas Assíncrona e Presencial</p> <p>Tema 2: Ciências e o Ensino de Ciências numa perspectiva intercultural. Objetivos: Discutir o Ensino de Ciências numa perspectiva intercultural; refletir sobre Letramento Científico; Discutir Ciências no Ensino de Ciências, a partir de temas CTSA, que envolvem resíduos sólidos. Refletir sobre as interações entre natureza e sociedade a partir de problemas reais que ocorrem nas comunidades indígenas. Conteúdo: O Ensino de Ciências numa perspectiva intercultural. O plano nacional de resíduos sólidos Data: 15/10/2022 a 22/10/2022</p>
5	<p style="text-align: center;">Unidade 3</p> <p style="text-align: center;">Duração 18 horas Assíncrona e Presencial</p> <p>Tema 3: (Unidades de Ensino Potencialmente Significativas) - Conceituação e Aplicabilidade Objetivos: Discutir com os professores em formação a teoria da aprendizagem significativa crítica (ASC); apresentar aos professores em formação a conceituação e aplicabilidade das UEPS; Entender a aplicabilidade das UEPS no Ensino de Ciências a partir da temática CTSA- resíduos sólidos, numa perspectiva intercultural. Conteúdo: Sequencia didática; unidades de ensino potencialmente significativa; ASC; Atividade de campo: Visita ao Lixão do município do Uiramutã Data: 25/10/2022 a 05/11/2022</p>
6	<p style="text-align: center;">Unidade 4</p> <p style="text-align: center;">Duração 30 horas Assíncrona e Presencial</p> <p>Tema 4: Ensino de Ciências, na perspectiva intercultural a partir do Documento Curricular de Roraima, Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica e o Referencial Curricular Nacional para as escolas indígenas. Objetivos: Discutir a relação entre o Ensino de Ciências da Natureza anos finais do Ensino Fundamental e o Documento Curricular de Roraima; Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica e o Referencial Curricular Nacional para as escolas indígenas; elaborar uma sequência didática a partir do DCRR e RCNEI. Conteúdo: Documento Curricular de Roraima (DCR); Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica e o Referencial Curricular Nacional para as escolas indígenas. Data: 08/11/2022 a 19/11/2022</p>

Fonte: Elaborado pelo autor.

da educação escolar indígena. A fim de estabelecer uma situação-inicial, fez-se o questionamento, aos participantes sobre os seus conhecimentos e/ou envolvimento com as discussões acerca da natureza da ciência, promovidas no Ensino de Ciências.

Essa situação visou levantar os principais pontos destacados pelos participantes sobre o tema a ser abordado. Foi utilizado como método a discussão expositiva - dialogada a partir do filme documentário: Filhos da terra, da série índios do Brasil, TV Escola, onde os participantes trabalharam em grupo. Nessa etapa foram feitos registros das discussões coletivas e do material produzido pelos participantes.

No segundo encontro para desenvolver a Unidade 2, o tema 2 foi dividido em duas etapas. A primeira teve como objetivo levantar reflexões em torno do Ensino de Ciências numa perspectiva Intercultural, através

de uma nova situação-problema, O ensino de ciências e o Letramento científico, como pratica social é possível na educação escolar indígena?

No primeiro momento as atividades propostas atuaram como um organizador prévio comparativo onde permitiram revisar aspectos mais gerais tratados anteriormente, teve um caráter conciliador com o tema I. A roda de conversa foi o método utilizado, e de acordo com Melo e Cruz (2014) é uma possibilidade metodológica para uma comunicação efetiva e construção coletiva de conhecimento.

No segundo momento, em um processo de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa no que se refere aos conceitos abordados, as atividades propostas partiram de uma nova situação problema (o Ensino de Ciências pode ser uma prática social do educador no espaço escolar indígena?). O método utilizado foi o registro individual e posterior discussão coletiva em plenária. Em todas as etapas foram feitos registros das discussões coletivas e do material produzido pelos participantes.

No terceiro encontro, ainda como parte da Unidade 2, os professores realizaram atividade de campo, fizeram uma visita ao lixão da sede do Município de Uiramutã. Através da roda de conversa, houve uma troca de impressões sobre o local, assim como, discussões a respeito de como poderia se trabalhar de forma intercultural a questão do lixo. Nessa etapa foram feitas gravações em áudio e/ou vídeo das discussões realizadas coletivamente.

O desenvolvimento da Unidade 3, em um processo de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa no que se refere aos conceitos abordados, foram propostas atividades, como forma de refletir sobre a pesquisa nas aulas de Ciências, assim como a sistematização e avaliação. Os professores participaram de uma aula expositiva, sobre as Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS), e suas possibilidades de aplicação no Ensino de Ciências. Os materiais e registros individuais produzidos serão utilizados para análise do cumprimento dos objetivos da pesquisa.

Na Unidade 4, os participantes realizaram as atividades finais do curso que resultou na elaboração de uma sequência didática, com aporte das UEPS, tendo a temática Meio Ambiente e Habilidade (EF09CI13) e responderam ao questionário avaliativo.

O próximo capítulo apresenta a análise dos dados coletados, bem como a sequência aplicada.

3

Resultados e discussão

No presente capítulo trazemos os resultados e também as análises dos dados de campo da pesquisa. Por isso, foi dividido nos subtópicos: Geração e Análise do corpo de dados; Descrição e análise do desenvolvimento da pesquisa.

3.1 Geração e análise de dados

Para a realização do trabalho de coleta de dados, que consiste na aplicação do curso de formação, foi preciso proceder com alguns trâmites obrigatórios no contexto indígena. Assim, foi necessário, enviar o projeto de pesquisa ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

Por se tratar de uma pesquisa com povos indígenas, o projeto foi submetido no mês de abril de 2022, tendo sido aprovado com o Parecer de número 5.387.796, CAAE 58137422.9.0000.5621, datado em 18 de agosto de 2022. Importante mencionar que todos os participantes aceitaram colaborar com o trabalho e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-TCLE, autorizando as informações dos dados por eles informados para publicação.

Cumpramos ressaltar que projeto sofreu alteração, devido ao período que envolveu todo trânsito no processo de análise e aprovação pelo CEP e CONEP. Com isso o período destinado para a coleta de dados e o quantitativo de participantes sofreu modificação, pois como o projeto foi deferido em agosto, o período de execução teve que ser realizado nos meses de outubro e novembro, desta forma acabou tendo um choque com o calendário do processo eleitoral e com o quarto bimestre do calendário letivo.

Foram utilizados como instrumentos de coletas de dados, o material produzido pelos participantes durante o curso. A proposta inicial tinha a intenção de trabalhar com 06 professores da rede municipal, porém com a modificação do calendário pelos motivos já relatados e também pelo curso ter atingido o status de extensão com certificação pela Universidade Estadual de Roraima, foram incorporados participantes da rede estadual de ensino. Desta forma, a amostra trabalhada foi composta de:

questionário semiestruturado e parcialmente aberto; Roda de conversa; Plano de aula; Relatórios de atividade; Gravações em áudio e vídeo.

Para a análise dos materiais produzidos pelos participantes, utilizou-se a triangulação múltipla. Pois, ela proporciona o cruzamento de diversos pontos de vista, sejam eles pelo viés teórico ou da diversificação do grupo de pesquisadores(as), pelo recolhimento de dados em diferentes fontes e investigação comparativa. A triangulação enquanto proposta metodológica na pesquisa qualitativa considerando objeto, sujeito e fenômeno, com foco no metafenômeno, segundo Tuzzo e Braga (2015, p. 151), oferece ao pesquisador olhares múltiplos e diferentes do mesmo lugar de fala, oferece bases mais sólidas para a compreensão dos fenômenos, já que se utiliza de uma multiplicidade de coletas e o confronto das diversas perspectivas alcançadas no processo de pesquisa.

3.2 Descrição e análise do desenvolvimento da pesquisa

A sequência didática, foi organizada em Unidades e Etapas, a partir das UEPS, fundamentada na Aprendizagem Significativa Crítica, constituída em 60 horas, distribuídas em presenciais e assíncronas.

3.2.1 Desenvolvimento das Unidades

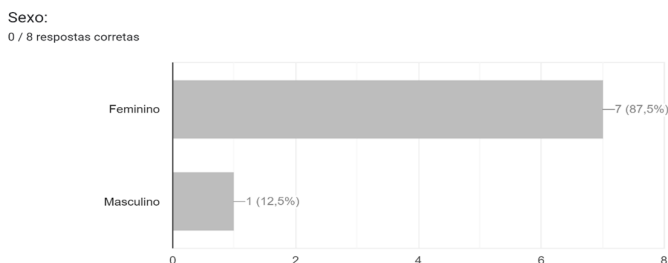
3.2.1.1 Aplicação do Questionário Inicial.

A primeira etapa, foi aplicação dos questionários de forma assíncrona, no período de 26/09/2022 a 30/09/2022. Composto de 14 questões semiestruturadas parcialmente abertas, sendo que algumas podiam ser respondidas com mais opções. Na primeira parte o questionário trouxe oito questões com o intuito de obter dados para traçar o perfil dos participantes, e o segundo com seis questões envolvendo as concepções sobre Ciências e o Ensino de Ciências.

A seguir, são apresentadas a tabulação e análise do corpo de dados (respostas) do questionário I, constituído por seis gráficos e um quadro, a sequência segue a mesma ordem das perguntas do questionário, o pesquisador procurou retirar qualquer aspecto que pudesse identificar os participantes, conforme acordado no TCLE. O gráfico 3.1, é sobre o gênero do participante, o gráfico 3.2, a qual etnia o participante pertence, o gráfico 3.3, traz a escolaridade, gráfico 3.4, é sobre o tempo de atuação na docência, o gráfico 3.5 e 3.6, abordam a formação continuada e as características da escola onde o participante atua e para finalizar

a questão sete do questionário não é aberta, desta forma as repostas foram organizadas em um quadro.

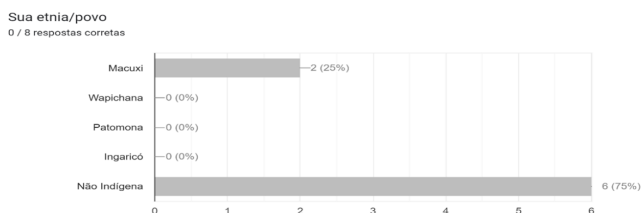
Gráfico 3.1: Pergunta 2- Quanto ao sexo.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O gráfico 3.1, apresenta o gênero dos participantes e demonstra que não há um equilíbrio entre mulheres e homens na amostra coletada. Houve a predominância de mulheres (87,5%), correspondente a sete participantes, sendo o masculino representado por apenas 12,5%, um participante. Mesmo sendo um recorte bastante pequeno, não podemos ignorar a presença da mulher na rede de ensino do município. Dados da Secretaria de Educação, Cultura e Desporto no biênio 2021 e 2022, demonstram que foram contratados através de processo seletivo, 270 docentes, dos quais 80%, eram mulheres e 20% homens. Outra análise importante a destacar é a participação da mulher na docência do Ensino de Ciências.

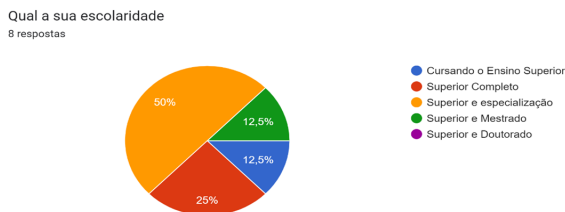
Gráfico 3.2: Pergunta 3- Etnia dos participantes.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O gráfico 3.2, apresenta o quadro sobre o participante ser indígena ou não e a qual etnia pertencia. Como podemos observar através do quadro, dos oito participantes, 25%, se declararam indígena da etnia Macuxi, isto é, dois e ,75%, ou seja seis deles, não se declararam indígena. Apesar de poucos professores terem participado do curso, acreditamos que um dos fatores para esse dado é que ainda há uma grande rotatividade de docentes na rede de ensino municipal.

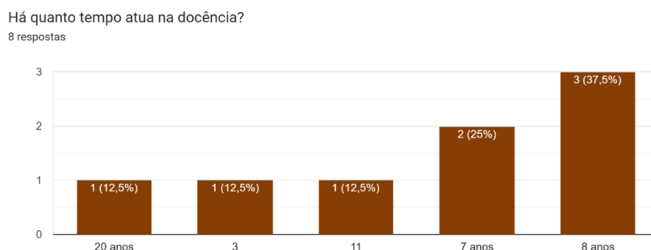
Gráfico 3.3: Pergunta 4- O grau de escolaridade.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O gráfico 3.3, apresenta de acordo com os participantes o nível de escolaridade, podemos perceber o interesse dos participantes em buscar a pós-graduação, dessa forma 62,5%, dos participantes, possuem pós-graduação (especialização e mestrado), quanto 25%, isto é, dois, possuem graduação. Isso se deve ao crescente aumento dos cursos à distância (EAD) a partir de 2018; e 12,5%, ou seja, um participante, está cursando a graduação.

Gráfico 3.4: Pergunta 5- Tempo de atuação na docência.



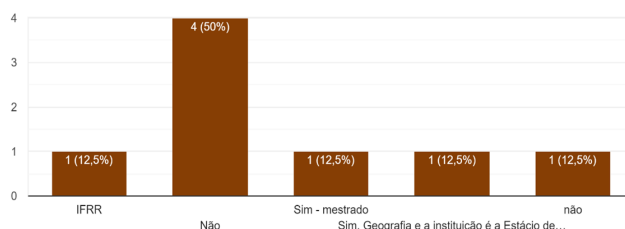
Fonte: Elaborado pelo autor.

O gráfico 3.4, apresenta o tempo de atividade profissional na docência. É possível perceber que os participantes na sua maioria, isto é, 87,5%, possuem um mínimo de sete anos na carreira do magistério. Isso nos permite perceber que existe uma experiência adquirida no exercício do magistério. Logo são docentes com certa experiência vivida com alunos indígenas e não indígenas.

O gráfico 3.5, apresenta a continuidade na formação. O Parecer nº 07/2010/CEB/CNE no art. 57 parágrafo 2º, orienta que os programas de formação de professores ultrapassem nível de desenvolvimento de habilidades cognitivas II e, os ensinem também a pesquisar, orientar, avaliar, interpretar e reconstruir o conhecimento coletivo. No quadro,

Gráfico 3.5: Pergunta 6- Formação Continuada.

Continua estudando? Se a resposta for sim, qual o curso na sua instituição de ensino?
8 respostas



Fonte: Elaborado pelo autor.

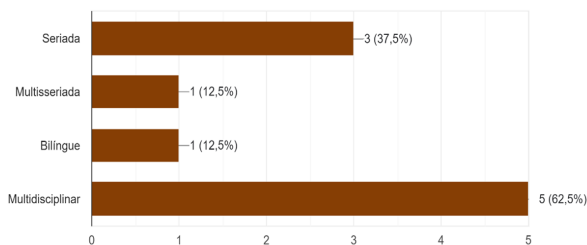
percebemos que a maioria, isto é, 75%, não tem participado de cursos de formação.

Os cursos de formação, como colocado anteriormente, contribuem no preparo do docente para dialogarem com as realidades da sala de aula, de modo a atuarem como mediadores e interlocutores da aprendizagem, por isso a formação é um direito assegurado na LDB/1996 e ratificado no Plano Nacional de Educação-PNE 2014-2024.

A formação continuada é importante para a implementação do currículo que contempla a Educação Escolar Indígena.

Gráfico 3.6: Pergunta 7- As características da escola em que atua como docente.

Quais as características da escola em que atua? (Pode marcar mais de uma opção)
8 respostas



Fonte: Elaborado pelo autor.

No gráfico 3.6, apresenta, de acordo com os participantes, as características da escola onde atuam, e nesse contexto que se estabelecem os princípios organizadores da prática pedagógica na diversidade cultural, sendo eles: a especificidade, a diferença, a interculturalidade e o uso das

línguas maternas, que são os princípios norteadores para a educação escolar indígena (DCRR, 2019).

Na amostra verifica-se que existe uma prevalência das escolas seriadas em relação a multisseriada, assim como da escola multidisciplinar em relação a disciplinar. Outro dado importante é a polivalência do professor, ou seja, é sobre a sobrecarga docente pelo acúmulo de diferentes disciplinas, isto é, escolas que possuem um único docente trabalhando componentes curriculares diferentes, o que na prática é confundido com a multidisciplinaridade, onde chamam o professor de multidisciplinar, como por exemplo, na rede municipal, o professor de CN, além de lecionar ciências, também leciona matemática. Outro dado importante, em apenas uma escola há o bilinguismo, isto é, em apenas uma escola tem a presença da língua materna e da língua portuguesa. Contrariando as orientações dos documentos normativos.

Pudemos, de forma concisa, delinear o perfil dos participantes no que se trata sobre: sexo; etnia; formação; escolaridade; tempo de atuação; especificidades da escola onde trabalha. Podemos perceber, a importância da formação continuada, que busque o diálogo entre o conhecimento científico e os saberes tradicionais, para o Ensino de Ciências, a partir das informações sobre os participantes.

O quadro 3.7, apresenta uma característica das escolas do município do Uiramutã, a comunidade onde a escola está inserida.

Quadro 3.7: Pergunta 8 - Você leciona em qual Escola e qual comunidade indígena?

Participante	Escola	Comunidade
P1	Escola estadual Joaquim Nabuco	Sede
P2	Escola estadual Joaquim Nabuco	Sede
P3	Escola estadual Joaquim Nabuco	Sede
P4	Escola municipal Antônio Rodrigues da Silva	Sede
P5	Escola municipal Cicero Canudo de Lima	Monte Moriá
P6	Escola municipal Cicero Canudo de Lima	Monte Moriá
P7	Escola Estadual Júlio Pereira	Uiramutã

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na amostra (Quadro 3.7), verifica-se que os participantes trabalham nas escolas estaduais e municipais localizadas em dois polos de ensino. Há uma prevalência da região de ensino sede, com seis participantes. As escolas Estadual Joaquim Nabuco e a municipal Antônio Rodrigues da Silva, não são indígenas, porque estão no perímetro urbano, mas, atendem a estudantes indígenas e não indígenas; já a Escola Estadual Indígena Júlio Pereira, fica na Comunidade Uiramutã que está localizada próxima a zona

urbana e atende somente alunos indígenas (Macuxi e Patamona). A Escola municipal Cícero Canudo de Lima, fica localizada a 18 Km, da sede, atende somente estudantes indígenas (Macuxi).

Os participantes não responderam à questão 1, que era sobre a idade do participante. Desta forma, não tivemos como traçar a predominância da faixa etária.

3.2.1.2 Unidade 1 - Concepções de ciências e o seu campo de estudos

A Unidade 1 foi desenvolvida de forma presencial no dia 15 de outubro de 2022, composta por seis horas de atividades presenciais, e teve como conteúdo as Concepções sobre Ciências e o Ensino de Ciências; Ensino de Ciências e a Interculturalidade e Currículo e Educação Escolar Indígena; tendo como objetivos: Propor uma reflexão sobre as concepções do que seja o estudo das ciências e fazer uma discussão sobre a relação entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, no processo ensino-aprendizagem, e suas relações com o currículo da educação escolar indígena.

No primeiro encontro o pesquisador fez a apresentação do curso, ratificou a aprovação da pesquisa no Comitê de Ética, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), fez a entrega da pasta com os materiais que seriam utilizados em todos os encontros presenciais: caneta, bloco de nota, lápis e o cronograma das atividades do curso, bem como os textos impressos: As sociedades indígenas e as ciências (RCNEI, p. 253-254); Política Nacional dos Resíduos Sólidos - Lei 12.305/2010; Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios; Contextualização no Ensino de Ciências por meio de temas CTSA em uma perspectiva crítica.

A pasta com todo o material, foi financiado e organizado pelo pesquisador. O pesquisador procurou responder às dúvidas sobre as atividades que seriam discutidas e realizadas, bem como as datas e horários dos encontros presenciais e as atividades assíncronas do curso.

Para o primeiro momento, a questão apresentada pelo pesquisador foi: Qual o papel do ensino de ciência na educação escolar indígena? Para isto, cada participante recebeu uma folha em branco com uma caneta para responder individualmente à questão. O quadro 3.8 apresenta as respostas:

Podemos observar que, a partir das respostas individuais, os participantes demonstram perceber que o Ensino de Ciências pode contribuir para a construção de caminhos para a pluralidade de saberes e um

Quadro 3.8: Respostas dos participantes.

Participante	Respostas
P1	reafirmção de sua cultura, introduzindo os conhecimentos tradicionais.
P2	despertar o conhecimento dos alunos no meio em que eles viverem a importância do meio ambiente e sua higiene corporal.
P3	Tem um papel de valorização de suas línguas e ciências.
P4	Tem um papel fundamental na valorização dos conhecimentos culturais.
P5	Troca de conhecimento, no qual o aluno tem a compreensão dos processos naturais de forma integrada com o seu cotidiano de acordo com a sua cultura. Por exemplo, utilizar um elemento do seu dia a dia, caxiri e explicar como se dá o processo de fermentação. Agregar valores pedagógicos ao que faz parte da sua vivência cultural.
P6	Muito importante, pois eles se interessam bastante pela disciplina.
P7	Trazendo conhecimento das disciplinas ciências para ser aplicada no seu cotidiano.

Fonte: Elaborado pelo autor.

consenso de um ensino onde a cultura esteja viva e presente. Exemplo desta afirmação são as respostas dos participantes P4 e P7, transcritas no Quadro 3.8. Tristão (2016) afirma que há uma diversidade de conhecimentos, saberes, de epistemologias nas relações entre os seres humanos e natureza.

O reconhecimento desses outros saberes, Santos (2008) chama de ecologia de saberes e a compreende como um conjunto de epistemologias da diversidade, a prática de saberes.

A ecologia de saberes procura dar consistência epistemológica ao saber propositivo. Trata-se de uma ecologia porque assenta no reconhecimento da pluralidade de saberes heterogêneos, da autonomia de cada um deles e da articulação sistêmica, dinâmica e horizontal entre eles (Santos, 2008, p. 157).

Não é possível pensar a ciência independente da cultura, pois a cultura é algo que entrelaça todas as práticas e fenômenos sociais, e essas práticas, por sua vez, como uma forma comum de atividade e organização humana. De maneira geral, as respostas convergem para o entendimento de que o Ensino de Ciências se constitui como elemento importante para a compreensão dos fenômenos da natureza visíveis no cotidiano, assim como instrumento para analisar e modificar o meio ambiente vivido pelo aluno.

A proposição da formação do professor como processo de apropriação subjetiva e objetiva da cultura é importante no que diz respeito a Ensinar Ciências, pois, as ciências também são uma construção humana e

cultural. Deve-se dar ênfase aqui quando se trata do Ensino de Ciências na educação escolar indígena, visto que historicamente a relação dos povos indígenas com o meio ambiente é diferenciada, e ainda que cada povo também difere entre si gerando especificidades que no processo de apropriação devem ser consideradas. Desta maneira, a ciência deve significar mais que um conceito, mas uma reflexão que entende a aprendizagem dos estudantes como um processo de enculturação, no qual o professor favorece o acesso dos seus estudantes às formas que a ciência possui para a construção de conhecimento. Segundo Carvalho (2007), a concepção de aprendizagem como enculturação implica envolver os estudantes na cultura científica, apreendendo parte de suas linguagens, métodos, processos e práticas, contribuindo para a construção de novas visões de mundo.

Assim, os educadores precisam reconhecer que a racionalidade é importante para os processos formativos, entretanto, somente ela não será suficiente para modificar, “o imaginário e as representações coletivas negativas que se construíram sobre os ditos ‘diferentes’ em nossa sociedade” (Brasil, 2007, p.07). Compreendendo que a educação não se reduz simplesmente à transmissão e à assimilação disciplinar de informações especializadas e o professor não seja somente um repetidor de conteúdo sem significados.

Reconhecer o princípio da interação social e do questionamento é uma das estratégias da prática educativa numa perspectiva da aprendizagem significativa crítica (subversiva). A capacidade de aprender poderia ser interpretada como a capacidade de abandonar percepções inadequadas e desenvolver novas e mais funcionais (Postman e Weingartner, 1969, p.90). A interação social é indispensável para a concretização de um episódio de ensino. Tal episódio ocorre quando professor e aluno compartilham significados em relação aos materiais educativos do currículo (Gowin, 1981).

No segundo os participantes foram organizados em dois grupos, grupo A (P1; P2; P3; P4) e grupo B (P5; P6; P7) para responderem a seguinte questão: os povos indígenas fazem ciências? Foi estabelecido um tempo para os grupos. O objetivo foi fazer uma intensa troca de ideias em torno de questões sobre produção de conhecimento, isto é, conhecimentos tradicionais e não tradicionais, em nível de abstração e introdução.

De acordo com as respostas dos grupos, os povos indígenas fazem uma forma de “ciência”, possuem um corpo de conhecimento local, oriundo de uma tradição, de modo a suprir as necessidades básicas da vida,

Quadro 3.9: Respostas dos grupos.

Grupos	Resposta
Grupo A	Sim, nota-se que nas comunidades indígenas, os indivíduos que ali moram são bastante observadores, eles vêm sempre desenvolvendo inúmeras ferramentas, que vem permitido um controle sobre a fauna e a flora daquele local, constroem suas casas e abrigos etc...
Grupo B	Sim, como podemos observar como a população se relaciona com a natureza e o sobrenatural. E como ele se relacionam com os recursos da natureza e como ocorre o trabalho sustentável inspirados na "filosofia" dos seus antepassados.

Fonte: Elaborado pelo autor.

retirando da natureza o que necessita. Em função disso, Tristão (2014) afirma que é importante ser flexível na interpretação do mundo dinâmico com economias integradas onde essas comunidades sofrem pressão da economia de mercado e dos impactos no ambiente de onde tiram sua subsistência. Além disso, Santos (2005) diz que essa concepção de saber local tem sido fortemente questionada, ao afirmar que o saber é uma construção híbrida. Nessa perspectiva, todo os conhecimentos são socialmente construídos, o argumento subjacente a esta perspectiva é a representação do saber local, tradicional, como um sistema monolítico e culturalmente limitado.

No terceiro momento, como forma de aprofundamento sobre a questão problema, o pesquisador exibiu o vídeo/documentário: Filhos da terra, com duração de 18 minutos, da série Índios do Brasil, TV Escola (2001). Após a exibição do vídeo, foi realizada uma nova discussão, onde o pesquisador através de uma exposição-dialogada, abordou que o trabalho docente precisa ser direcionado para a superação do pensamento unívoco de ciência, para que os estudantes possam ser inseridos numa nova forma de compreensão sobre o mundo natural, não correndo o risco de hierarquizar o conhecimento, mas, que há uma pluralidade de sistema de produção de saber no mundo e são importantes nos processos de desenvolvimento tanto em escala local, quanto global.

Ressaltou-se ainda a importância de questionar, discutir e refletir acerca da pertinência de conexões entre ciência/epistemologia/educação em ciência como exercício necessário, para poderem fundamentadamente fazer as suas opções científico-educacionais. O pesquisador fez uma explanação a respeito das ideias sobre os termos: conhecimento local; conhecimento indígena; conhecimento tradicional; e, etnociência, a partir de Boaventura, assim como a proposição a respeito Educação Escolar Indígena, tendo como base o RCNEL.

No quarto momento foi realizado, através da exposição oral, a avaliação pelos participantes sobre o primeiro encontro, sendo possível observar nas respostas, o quanto foi relevante e satisfatório.

Quadro 3.10: Respostas dos participantes.

Participante	Avaliação do primeiro encontro
P3	Acredito que esse curso vai nos proporcionar agregar mais uma prática de aprendizagem para os alunos.
P4	Achei interesse esse tema que está em nosso cotidiano, infelizmente a questão dos resíduos sólidos, é gritante em nosso município.
P5	É novidade pra mim, quanto docente ter a oportunidade de conhecer uma teoria e aplicá-la através da sequência didática
P7	Esse primeiro encontro trouxe um turbilhão de informações, o mais interessante, acredito que será um curso que vai me ajudar muito na sala de aula, propostas de conteúdos excelentes. Alguns pesquisadores já ouvi falar superficialmente na graduação. Sem contar que o tema sólido não sai de moda, é atual e necessário a discussão e temos um lixão a céu aberto que infelizmente nos prejudica e em especial as comunidades indígenas ao seu entorno.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Neste primeiro encontro a roda de conversa e discussões foram importantes para a construção do que se propunha, isto é, discutir sobre concepções epistemológicas de Ciências e o Ensino de Ciências.

3.2.1.3 *Unidade 2 – Ciências e o Ensino de Ciências numa perspectiva intercultural*

A Unidade 2, para melhor atender aos objetivos do tema foi dividida em duas etapas, apresentadas a seguir.

A etapa 1, foi executada de forma assíncrona, e iniciou no dia 17 de outubro, ficando acertado com os participantes a entrega da atividade para o dia 20 de outubro. A atividade realizada à distância envolvia a temática, Ciências e o Ensino de Ciências numa perspectiva intercultural, com durabilidade de seis horas. atividade solicitada aos participantes consistia em responder a seguinte questão: como abordar, Ciências no Ensino de Ciências, a partir de temas CTSA na perspectiva crítica? A partir do artigo: Contextualização no Ensino de Ciências por meio de temas CTSA (Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) em uma perspectiva crítica. Dos sete participantes, três entregaram a atividade, o que dificultou a análise desta pesquisa. Os participantes alegaram a falta de tempo, pois estavam envolvidos com a semana de avaliação em suas escolas.

Ao analisar as três repostas apresentadas pelos participantes é possível notar uma recorrência a temas relacionados, a problemas ambientais e também sociais onde a ciência e a tecnologia podem contribuir para a

Quadro 3.II: Respostas dos participantes.

Participante	Respostas
P2	O ensino de ciências compreende como conhecimento científicos que promove o desenvolvimento diretamente no cotidiano das pessoas. Sendo assim, a alfabetização científica é ensinar a ler e interpretar a linguagem e interpretar a linguagem construída pelos homens e mulheres para explicar o nosso mundo e a maneira como vivemos e como o entendimento, conhecimento de natureza, ciências, sociedade e os impactos ao homem e ao meio, no qual a alfabetização nos possibilita usufruir de meios, solução tecnológica para reverter esse quadro.
P5	Ao aborda o ensino a partir da temática CTSA, o aluno passa a ser ativo no fazer ciência, ele sai do conceito e passa a criar condições na mudança de vida do seu cotidiano, auxiliando nas melhorias voltadas a saúde, educação, natureza, sociedade e entre outros, ou seja, ele passa a ser protagonista, fazendo ciência para um objetivo coletivo.
P7	Sim, o ensino tem a função de saber ler, escrever e colocar na prática de forma social esses conhecimentos, ou seja, o conjunto de conhecimento aprofundado para promover melhores condições e qualidades de vida ao homem e para a natureza, em busca de minimizar, sanar os problemas ambientais que conseqüentemente são problemas sociais, pois afetam diretamente no bem estar e na qualidade de vida de ambos (homem e planeta terra)

Fonte: Elaborado pelo autor.

resolução desses problemas que envolvem o espaço natural próximo ao aluno. Destacamos aqui, o sentido positivo de Ciência, por parte das respostas dos participantes.

Para Santos e Mortimer (2001) a Ciência e Tecnologia são processos sociais, e que tem que ter um maior controle público, e que, portanto, o Ensino de Ciência precisa preparar os estudantes para esse objetivo. Podemos considerar que um currículo tem ênfase em CTSA quando ele trata das inter-relações entre explicação científica, planejamento tecnológico e solução de problemas e tomada de decisão sobre temas práticos de importância social (Santos; Mortimer, 2001). É importante neste contexto que o professor desenvolva os conteúdos de Ciências estabelecendo as relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Fabri destaca que há a necessidade de uma:

Educação científica que prepare o aluno para conviver com o avanço científico e tecnológico refletindo sobre os impactos, em condições de se posicionar de maneira consciente e responsável diante das situações que emergirem ao seu redor desde os anos iniciais até níveis superiores transformando os saberes do senso comum em conhecimentos mais elaborados (Fabri, 2012, p. 79).

Assim, cabe a escola através do Ensino de Ciências contribuir para que o aluno tenha acesso ao conhecimento científico, desenvolvendo nele o senso crítico, para que possua melhor compreensão de mundo.

A etapa 2, foi realizada no dia 22 de outubro de forma presencial, neste encontro todos os participantes estavam presentes. O encontro foi planejado em momentos. No primeiro momento foi feita uma roda de conversa. Destaca-se aqui, que a roda de conversa é uma possibilidade metodológica para uma comunicação efetiva e construção coletiva de conhecimento (MELO; CRUZ, 2014). Esse momento teve o objetivo de conversar sobre atividade assíncrona, e também de fazer uma reconciliação com o tema 1.

Durante a conversa os participantes comentaram, que o texto instigou a pensar uma prática educativa que leve a romper com os mitos da visão reducionista e positiva sobre ciência e tecnologia. Os participantes, colocaram suas posições críticas diante do Ensino de Ciências praticado hoje: o Ensino de Ciências hoje se restringe a exemplos apresentados nos livros didáticos como ilustração ao final de algum conteúdo; não apresenta uma crítica do mau uso da ciência e da tecnologia no meio ambiente; se ensina ciência de maneira isolada da realidade cotidiana do aluno; repensar na maneira de contextualizar o ensino com a abordagem CTSA; não existe uma única forma de ensinar.

No momento seguinte, diante do exposto na roda de conversa o pesquisador fez uma explanação sobre o movimento CTSA, e sua importância para o Ensino de Ciências no currículo da educação escolar indígena, porque o Ensino de Ciências com enfoque em CTSA possui um caráter multidisciplinar, integrando a educação científica, tecnológica, social e ambiental, no qual, os conteúdos científicos busquem contemplar a discussão de aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos. Desta forma no plano da Educação Escolar Indígena, com relação à elaboração do currículo, a LDB enfatiza, no Artigo 26, a importância de considerar as características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela de cada escola, para alcançar os objetivos do Ensino Fundamental.

O pesquisador ressaltou que para o professor desenvolver os conteúdos voltados para uma abordagem CTSA é fundamental que reveja a sua forma de trabalhar, ou seja, é necessária uma mudança nas suas ações educativas. Uma das preocupações do Ensino das Ciências é promover um ensino democrático, crítico e contextualizado visando à formação de cidadãos autônomos e que propicie a reflexão acerca das concepções de ciência e dos modos de desenvolvimento do conhecimento científico, buscando tornar os alunos aptos a participarem nas decisões que envolvem a inovação científica e tecnológica (Santos; Mortimer, 2002).

Com base nisso, é perceptível que se faz necessário refletir sobre questões voltadas à tecnologia, mostrando os lados positivo e o negativo dessas criações. Nessa mesma perspectiva, é importante destacar os aspectos “nocivos da tecnologia” para a sociedade (Bazzo; Linsingen; Pereira, 1999). Dessa maneira, tanto a ciência quanto a tecnologia devem ser tratadas, mesmo num ambiente escolar, de forma mais ampla, cobrindo-se não só os clássicos tratamentos técnicos, mas também as suas relações de causa e efeito nas suas interações sociais.

O terceiro momento, foi planejado para um aprofundamento do tema: Ciências e o Ensino de Ciências numa perspectiva intercultural, em um processo de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa no que se refere aos conceitos abordados. Os participantes foram organizados em dois grupos, grupo A (P1, P2, P3, P4) e grupo B (P5, P6, P7), para responder a seguinte questão: O Ensino de Ciências como prática social, numa perspectiva intercultural é possível? Tendo como base o texto: Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios de Wildson Luiz Pereira dos Santos. As respostas de cada grupo estão sintetizadas no quadro 3.12

Quadro 3.12: Respostas dos grupos.

Grupos	Respostas
Grupo A (P1, P2, P3, P4)	O letramento pela ótica da interculturalidade, como prática social, implica a participação ativa do estudante na sociedade, sobre problemas que afetam a sua comunidade em questões relativas à ciência e tecnologia, como a exploração dos recursos naturais. Porém é difícil colocar em prática devido a forma como ocorre a formação do professor.
grupo B (P5, P6, P7)	A partir do texto, o conhecimento é uma produção humana adquirido com base em pesquisas e das vivências diárias por esta ingerida em uma cultura de onde se vive. Sendo necessário agregar o conhecimento científico implicando a ressignificação dos saberes científicos e culturais. O letramento nessa perspectiva que envolve a cultura é difícil de colocar em prática devido à resistência dos professores em aceitar esse trabalho, devido a forma como são formados.

Fonte: Elaborado pelo autor.

De maneira geral, cada grupo obteve uma proposição sobre o letramento científico numa perspectiva da interculturalidade. Para o grupo A, o letramento científico (LC) numa perspectiva da interculturalidade, surge como um facilitador do aprendizado, pois considera o contexto histórico social dos educandos que possuem saberes que podem ser aproveitados para se atingir o conhecimento científico. Nesse contexto, o letramento vai desde o sentido do entendimento de princípios básicos de fenôme-

nos do cotidiano até a capacidade de tomada de decisão em questões a problemas que afetam a sua comunidade.

Grupo B, o letramento científico (LC) numa perspectiva da interculturalidade, surge como um facilitador do aprendizado, pois considera o (LC) como processo de enculturação em que o aluno aprende a linguagem, o modo de pensar, de expressar-se e de justificar os seus argumentos. Participando dessa forma do processo de decisão sobre questões envolvendo por exemplo, alimentação, recursos naturais, energia e meio ambiente.

O futuro da educação em ciência residiria no desenvolvimento de um letramento científico para a obtenção de um público bem informado (Aikenhead, 2009). A preposição para uma educação intercultural em ciências parte do reconhecimento da coexistência em um mesmo espaço de diversas culturas, nesse aspecto, podemos entender o apelo de abordagens CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) como movimentos que pretendem contextualizar o Ensino de Ciências, ampliando suas propostas curriculares no sentido de reconhecer as necessidades sociais, políticas e econômicas. Isso aparece nas respostas do grupo A e B. Notou-se que os participantes apresentaram um conceito mais elaborado nos grupos se comparado ao entendimento inicial realizado individualmente, o pesquisador entende que isso foi em virtude da leitura e discussão dos textos.

Como forma de sistematizar a discussão, o pesquisador através da exposição dialogada, abordou a importância do entendimento dos conceitos sobre letramento científico e interculturalidade, para a epistemologia dos processos do Ensino de Ciências, na perspectiva da educação intercultural, visto que O Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas fortalece as concepções dos Fundamentos da Educação Escolar Indígena, as quais são definidas como multiétnicidade, pluralidade e diversidade. Assim a diversidade é à base da interculturalidade, onde as estratégias e ações para promover o reconhecimento da diferença, é promover a existência dos grupos marginalizados e as suas inter-relações.

Os processos de Educação Escolar entrelaçam-se numa interculturalidade e direcionam a reflexão para uma pedagogia de encontros. Nessa concepção a questão central é a aquisição de conhecimentos pela interação do sujeito com o seu meio e sua cultura.

A partir dos relatos nas rodas de conversa e discussões sobre as questões, foi possível perceber a preocupação dos participantes em como colocar em prática um ensino na perspectiva intercultural, porém es-

barra no obstáculo epistemológico. Isso corrobora com a reflexão sobre a formação de professores, para o novo paradigma de educação, para isso exige-se o estabelecimento da relação entre a formação inicial e a permanente, requisito importante para a superação da dicotomia teoria-prática, no espectro científico, cultural, contextual, psicopedagógico e pessoal, uma tarefa educativa em toda sua complexidade, do mesmo modo, exige que a formação tenha como ponto de partida a prática docente, como corrobora Araújo, Soares e Andrade (2008).

A roda de conversa e discussões foram importantes para a construção do que se propunha, isto é, discutir o Ensino de Ciências numa perspectiva Intercultural e refletir sobre Letramento Científico como prática social.

Para finalizar o encontro, foi realizado pelo pesquisador, através da exposição oral, a avaliação pelos participantes sobre o encontro.

3.2.14 Unidade 3 – Unidades de Ensino Potencialmente Significativas

A Unidade 3, para melhor atender os objetivos do tema foi dividida em duas etapas. A seguir, apresentamos o desenvolvimento destas.

A Etapa 1, foi desenvolvida no período de 25/10 a 04/11 de forma assíncrona. A atividade solicitada aos participantes consistiu em pesquisa bibliográfica sobre o tema O lixo na comunidade indígena, que funcionasse como uma temática para o Ensino Fundamental anos finais (E.FII) com possibilidade de articulação interdisciplinar, a partir de estudo de campo. Foi colocada para essa etapa, a seguinte situação problema, o lixo na comunidade indígena, é uma realidade? A resposta foi positiva para todos os participantes.

A Etapa 2, foi realizada no dia 5/11/2022 de forma presencial, com os participantes (P3, P4, P5, P6, P7), onde o pesquisador explicou como seria o desenvolvimento do encontro. Foi explicado que pela parte da manhã, seria realizado a uma visita ao lixão, localizado na fronteira urbana entre a sede do município com as comunidades indígenas Makunaima; Venezuela e Ere'Mutanken. O pesquisador apresentou aos participantes as professoras da Universidade Estadual de Roraima, PUERR 1 (Biologia) e PUERR 2 (Geografia), ambas foram convidadas para acompanhar a atividade de campo.

O pesquisador explicou como seria o procedimento da visita, fez uma explanação sobre o que representa uma visita de campo, e depois solicitou que os participantes anotassem questões preliminares da visita. As questões tinham o objetivo de direcionar o foco de atenção dos partici-

pantes, que seriam retomadas após a visita na forma de roda de conversa. As professoras, informaram, que devido ao tempo de permanência, pois o retorno das mesmas para Boa Vista, seria às 13:00h, a exposição dialogada seria realizada no espaço físico da visita.

O grupo partiu por volta das 9h da Escola Estadual Joaquim Nabuco, que se localiza na sede do município de Uiramutã em direção ao lixão do município que está localizado a aproximadamente 4km de distância. O percurso foi realizado de carro, onde os participantes deveriam observar as mudanças na paisagem durante o percurso e registrar. Ao chegarem no local, observou-se que no perímetro do lixão, não havia isolamento de segurança, nem mesmo funcionários da prefeitura. As professoras, solicitaram aos participantes que observassem o local, e registrassem por meio de fotos o que mais chamasse atenção.

As professoras convidaram os participantes para um local não muito distante do de descarte, mas seguro, onde a PUERR 2 (Geografia), iniciou a explanação, perguntando aos participantes quem já tinham visitado o lixão. Os participantes (P5, P6, P7) responderam de forma positiva, a professora iniciou a fala abordando os aspectos da geografia física do lugar, com a presença de erosão de causa natural (voçoroca), devido ao tipo de solo presente na região. A erosão é utilizada como local de deposição final dos resíduos sólidos.

Figura 3.13: Visão panorâmica da voçoroca coberta de resíduos sólidos.



Fonte: Os autores, 2022.

A professora PUERR 2 (Geografia), enfatizou que a produção de resíduos sólidos é resultante das ações cotidianas que acompanham hábitos diários dos indivíduos e da atividade comercial e industrial das sociedades modernas. E que existe uma Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

A professora PUERR 1 (Biologia), destacou a diversidade de material descartado que poderia ser reutilizado, em processo de reaproveitamento. Assim como, a proximidade do lixão ao igarapé, que abastece a comunidade Ere'Mutanken. isso demonstra que as comunidades indígenas, próximas a zonas urbanas correm riscos dos impactos da destruição dos recursos naturais, levando a problemas de caráter ambiental, social e de saúde pública. Assim, a professora realçou que os problemas relacionados aos resíduos sólidos tendem a se agravarem à medida que o crescimento populacional, o desenvolvimento tecnológico, a produção e o consumo conduzem a produção crescente de resíduos sólidos cada vez mais complexos e perigosos agravados pela falta de gerenciamento da questão. Esta realidade atinge todos os lugares e populações, inclusive as indígenas. No caso de destinação e disposição de resíduos inadequadas os malefícios se estendem tanto aos povos indígenas quanto à sociedade em geral.

A professora PUERR 2 (Geografia), ressaltou a importância de trazer essa discussão para o espaço escolar, através de atividades que coloquem o aluno diante desta realidade. A professora enfatizou que uma das estratégias para essa visão de prática, como aponta Capra (2003), é a interdisciplinaridade, que busca o entendimento do mundo como um todo complexo.

A professora PUERR 1 (Biologia), destacou a importância da temática, na perspectiva para a formação integral do estudante, como está colocado no DCCR, salientando que o mesmo documento, traz a prática de projetos, ferramenta importante, na articulação de atividades interdisciplinares. A professora disse que para uma atitude interdisciplinar depende de diferentes perspectivas acerca da análise feita de um mesmo assunto ou questão.

Assim, de acordo com Thiesen (2008) a interdisciplinaridade pode ser entendida como uma integração das disciplinas, em que o educando aprende a olhar o mundo sobre distintas perspectivas e resistir à forma do saber parcelado e mecanicista. Por meio desse enfoque o trabalho em sala de aula se torna fundamental para levar o aluno a entender o que são resíduos sólidos, o valor econômico agregado na sua reutilização, à preservação dos recursos naturais tal como a qualidade de vida tão sonhada e almejada por toda sociedade.

O retorno à escola ocorreu por volta das 11h, devido ao horário de retorno das professoras convidadas para Boa Vista, as mesmas agradeceram a oportunidade de estarem presentes no encontro, firmando o

compromisso de contribuir mesmo à distância com eventuais dúvidas e dificuldades que venham ocorrer durante o curso. O pesquisador agradeceu a presença das professoras e comunicou que o encontro continuaria após o almoço, como já se tinha acordado.

O encontro da tarde teve início por volta das 14h com uma roda de conversa, onde os participantes relataram sobre a visita. Quanto ao relato dos participantes destacam-se o seguinte: “o que me chamou atenção foi a variação de resíduos jogados no ambiente e forma como fazem a queima”, “eu não sabia que usavam uma erosão para descartar o lixo todo da sede”, “a presença de comunidades indígenas nas proximidades do lixão e muito preocupante”.

Após a fala dos participantes, o pesquisador trouxe as falas das professoras, destacando o papel de atividades com caráter interdisciplinar, pois o processo de ensino e aprendizagem é muito complexo, assim, contemplar as aulas de campo no planejamento de ensino, com outros colegas de áreas do conhecimento afins ou não, pode ser um importante recurso didático, que auxilia professores em suas aulas teóricas, e não deve ser utilizada sem fundamentação prévia, tendo em vista que sua função principal é a materialização da teoria.

Para Rodrigues e Otaviano (2001), quando relacionamos os conteúdos com a situação vivenciada na aula de campo, temos uma forte tendência em desenvolver no aluno uma sensibilização maior ao mundo natural e cultural, além de propiciar o enriquecimento harmonioso da personalidade do aluno e a aquisição de conhecimentos de conteúdos relacionados à visita.

No momento seguinte o pesquisador, através de uma exposição oral, fez uma explanação sobre as possibilidades metodológicas da utilização das unidades de ensino potencialmente significativo (UEPS), na elaboração de uma sequência didática. O pesquisador, expos a partir de Raber, Grisa e Booth (2017), que atualmente existem inúmeras estratégias para o professor empregar em sala de aula, dentre as quais as UEPS tornam-se possibilidades viváveis na educação básica, por promoverem o uso de materiais e estratégias diversificadas, incentivando ao diálogo e à crítica. Além disso, promove a valorização das atividades individuais e coletivas dos estudantes, em busca de uma Aprendizagem Significativa.

A seguir, foram explicados os princípios norteadores e os aspectos sequenciais para a elaboração de UEPS que facilitam a incorporação e melhor proveito dessas asserções amparadas teoricamente. Após esse momento, o pesquisador entregou para leitura o artigo: “Nos Embalos da

HFC: Discussões sobre a Experimentação e Aspectos Relativos à NDC em UEPS”, de autoria de Anabel Cardoso Raicik (2020). O artigo apresenta um conjunto de Unidades de Ensino Potencialmente Significativas, para diferentes níveis de ensino, que envolvem História e Filosofia da Ciência e considerações epistemológicas da experimentação na ciência e outros aspectos relativos à Natureza da Ciência.

Para finalizar, foi realizada uma roda de conversa, onde os participantes fizeram suas explanações a respeito das UEPS, a partir da exposição do pesquisador e do artigo. O pesquisador agradeceu a todos pela participação e dedicação, lembrou que o curso estava se encaminhando para a reta final.

3.2.15 Unidade 4 – Ensino de Ciências na perspectiva intercultural a partir do DCRR, DCNs e RCNEI

A Unidade 4, para melhor atender aos objetivos do tema, foi organizada em três etapas, apresentadas a seguir.

Etapa 1, realizada em 19/11/2022 na Escola Estadual Joaquim Nabuco, tivemos de todos os participantes de forma presencial. O encontro começou com a roda de conversa sobre a atividade de campo e as UEPS do encontro do dia 5/11/2022. Foi possível perceber nas falas dos participantes a disposição de transpor os limites e dificuldades para sair do seu estado de conforto e partir para novos desafios:

[...] a atividade de campo foi importante, as possibilidades de a trocam de informações entender a percepção da visão da natureza, organizar uma aula de forma crítica, como alternativa de mudança, inovação e integração ao cotidiano do aluno. (P1)

[...] aprimorar os conhecimentos nas funções que podem contribuir na educação, com o intuito de garantir a aprendizagem com os meios necessários para alcançar um ensino de qualidade. (P2)

[...] a atividade de campo pode possibilitar formar estudantes capazes de perceber o mundo com olhar mais sensível ao homem e ao meio ambiente de forma crítica. (P3)

[...] para mim foi muito positivo a aula de campo, as intervenções das professoras convidadas, foi muito bom, pudemos pensar em como organizar um planejamento envolvendo uma aula de campo de forma interdisciplinar. Sair da sala de aula e explorar outros espaços da cidade. (P5)

[...] a aula de campo foi importante para mim, agora irei organizar atividades deste tipo com as minhas turmas, procurando envolver outros professores, para desenvolver a aprendizagem do aluno no meio ambiente e sua importância no dia a dia, assim contribuir na formação de um cidadão crítico. (P6)

Etapa 2, dando continuidade, os participantes em grupo, construíram uma sequência didática, a partir da temática ambiental, tendo como referência o DCRR e o RCNEL, utilizando as UEPS.

Quadro 3.14: Aspectos sequências da UEPS.

ASPECTOS SEQUENCIAIS	C.H.	DESENVOLVIMENTO
Conhecimentos prévios	1 aula (60 mim)	Levantamento dos conceitos relevantes ao tema com a construção de questionário com o tema gerador resíduos sólidos.
Situações-problema em nível introdutório	1 aula (60 mim)	Discussão coletiva intermediada pela leitura textos: Resíduo, Lixo, Princípio dos 5rs, Minimização de resíduo ou Minimização de lixo.
Diferenciação progressiva	2 aulas (60 mim)	Aula expositiva - dialogada abordando aos alunos o desperdício de material que vai parar no lixão. No decorrer das exposições será incentivado a participação ativa dos estudantes e a resolução de questões, inerentes ao tema abordadas.
Situações-problema em nível crescente de complexidade		Separar, pesar os resíduos: papel, plástico, metal, vidro e orgânico (resto de comida), no período de uma semana.
Reconciliação integrativa	2 aulas (60 min)	Apresentação dos resultados da pesquisa sala de aula em forma de debate. Realização de aula expositiva auxiliada por um slide cujo conteúdo: resíduos sólidos, consumo consciente, poluição, reciclagem, reutilização e coleta seletiva. Promover um debate, relacionando à temática ambiental com a produção em massa e excessiva dos produtos, através o vídeo "História das Coisas", versão brasileira do documentário The Story of Stuff, de Annie Leonard.
Avaliação da aprendizagem	2 aulas (60 min)	Observações registradas ao longo da aplicação da UEPS, desempenho na resolução das questões ao longo da UEPS e a elaboração da proposta de uma campanha, os seguintes itens: título; objetivo; justificativa; e como será desenvolvida a campanha na escola.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao analisar a proposta de sequência didática, com a proposta da UEPS, os princípios facilitadores de uma Aprendizagem Significativa Crítica, estão presentes: O primeiro desses implica a interação social e o questionamento como elementos centrais na facilitação da Aprendizagem Signifi-

cativa Crítica: é mais importante aprender a perguntar do que aprender respostas certas (Moreira, 2006), outro princípio importante presente é o de que o significado está nas pessoas, não nas palavras.

A Aprendizagem Significativa requer compartilhar significados, mas também implica significados pessoais (Moreira, 2006). Outro princípio, o do abandono do quadro-de-giz, para Moreira (2005) quadro-de-giz simboliza aquele ensino (professor escreve, aluno copia, decora e reproduz) que deve ser abandonado se o que se quer é promover uma Aprendizagem Significativa Crítica, nesse sentido, onde tem que promover a diversidade de estratégias e trazer a participação ativa, e responsável, do aluno na sua aprendizagem.

Ao elaborar uma UEPS, Masini e Moreira apontam que:

[...] Aprendizagem Significativa Crítica o aprendiz é a pessoa que deve captar criticamente os significados dos conteúdos da matéria de ensino. Quer dizer, deve apresentar uma intencionalidade para captar e internalizar significados aceitos no contexto da matéria de ensino, porém não como se fossem únicos e definitivos (Masini; Moreira, 2008, p. 53).

As atividades didáticas propostas na UEPS têm etapas claras e permitem a utilização de materiais diversificados, pensando na formação integral dos estudantes. Na UEPS a etapa inicial é a avaliação dos conhecimentos prévios relevante ao tema gerador, utilizando como ferramenta o questionário, em seguida é lançado um problema introdutório com a discussão da temática resíduos sólidos. O encontro para a diferenciação progressiva foi baseado numa abordagem de aula expositiva - dialogada sobre desperdício de material que vai parar no lixo.

A situação problema complexa proposta para ser explorada, foi fazer um registro (pesagem e catalogação do tipo de material físico e orgânico) durante o intervalo de uma semana. Foram propostas três etapas, como atividades para a reconciliação integrativa: (1) apresentação dos resultados da pesquisa em forma de debate; (2) realização de aula expositiva auxiliada por um slide apresentado os conceitos sobre: resíduos sólidos, consumo consciente, poluição, reciclagem, reutilização e coleta seletiva; (3) promover um debate, relacionando à temática ambiental alertando sobre a produção em massa e excessiva dos produtos, através o vídeo "História das Coisas", versão brasileira do documentário *The Story of Stuff*, de Annie Leonard. Os instrumentos de avaliação como questionários, registros de pesquisa, elaboração de material, serão utilizados como método de avaliação da aprendizagem e consolidação da UEPS.

O pesquisador parabenizou o grupo, o quanto eles conseguiram se envolver com a metodologia proposta neste tipo de sequência didática, em um intervalo de tempo relativamente curto, assim, como pediu para que em 2023, pudesse ser fazer parte do planejamento de aula para que a SD possa ser aplicada. O pesquisador ressaltou que, ao propor uma UEPS em sala de aula o professor estabelece uma nova relação com o estudante, saindo do papel de detentor e transmissor do conhecimento para mediador e facilitador da aprendizagem significativa.

As etapas 3 e 4 seriam realizadas de forma presencial, no dia, porém a pedido dos participantes as atividades de finalização do curso ocorreram de forma assíncrona. Os participantes alegaram que devido ao fim do ano letivo, os finais de semana estavam comprometidos, com correção de provas e lançamento das notas no diário de classe. Os participantes pediram um intervalo de duas semanas, um tempo hábil para realizar as atividades. O pesquisador aceitou a proposta, por entender o período de fim de ano, e todo o trabalho que o docente tem para finalizar o ano letivo, o esforço físico e emocional. Desta forma ficou acordado a entrega das atividades via online, no grupo de *WhatsApp*, para a segunda semana de dezembro.

Os participantes enviaram as atividades no prazo combinado, os quadros 3.15 e 3.16 a seguir apresentam as SD.

Ao visualizar as SD realizadas pelos participantes, analisa-se que especialmente ao executarem as atividades solicitadas, os participantes demonstram que o curso de formação de professores, deve ser relevante quando pensamos em formação continuada. Portanto, desenvolver nesses cursos o gosto pela pesquisa ainda é um desafio, no entanto, é um desafio possível, visto a disposição dos participantes em querer aprender métodos que possam contribuir na ação docente. Foi possível perceber isso, na responsabilidade de realizar as atividades finais, mesmo, com um calendário profissional cheio com a demanda do fim de um ano letivo, onde sabemos que o volume de trabalho é grande para um curto intervalo de tempo.

A seguir apresentamos o quadro 3.17 com avaliação dos participantes sobre o curso, os sete participantes, enviaram suas avaliações. As respostas foram colocadas em blocos de acordo com a sequência das perguntas.

A compreensão científica precisa ser levada aos professores de modo que estes entendam como se dá a comprovação e a compreensão do conhecimento. Mesmo sendo um curso de uma carga horária significa-

Quadro 3.15: Sequencia Didática dos participantes (P2-P4).

<p>Título: Resíduos Sólidos Visita ao lixão do Uiramutã</p> <p>Objetivos: Conhecer a realidade de como é realizado o descarte do lixo na sede do município do Uiramutã; Compreender a importância de fazer descarte correto do lixo.</p> <p>Habilidade (EF03GE08). Relacionar a produção de lixo doméstico ou da escola aos problemas causados pelo consumo excessivo e construir propostas para o consumo consciente, considerando a ampliação de hábitos de redução, reuse reciclagem/ descarte de materiais consumidos em casa, na escola e/ou no entorno.</p> <p>Público-alvo: Estudantes do 9º ano da Escola Estadual Joaquim Nabuco</p> <p>Componente Curricular: Geografia e Ciências</p>

Aspectos sequencias	C.H	Desenvolvimento
Conhecimentos prévios	1 aula	Levantamento dos conceitos relevantes ao tema com a construção de questionário com o tema gerador Para onde vai o nosso lixo.
Situações-problema em nível introdutório		Discussão coletiva intermediada por imagens de lixeiras.
Diferenciação progressiva	1 aula	<p>Aula expositiva - dialogada abordando aos alunos o desperdício de material que vai parar no lixão.</p> <p>A turma será dividida em grupos, onde cada grupo deverá escolher uma cor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Azul-Papel <input type="checkbox"/> Amarelo-Metal <input type="checkbox"/> Verde-Vidro <input type="checkbox"/> Vermelho-Plástico <input type="checkbox"/> Laranja -Perigosos <input type="checkbox"/> Marrom-Orgânicos <input type="checkbox"/> Cinza-Rejeitos <p>Será explicado que cada cor representa um tipo diferente de resíduo para a separação. Cada grupo ficará responsável por pesquisar:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Qual grupo de resíduo representa a cor escolhida? b). Qual o seu tempo de decomposição na natureza? c). Esse material é reciclável? Por quê? d) Ele pode ser reutilizado de alguma forma? Qual? e). Qual a forma de separá-lo corretamente antes de enviar para a coleta? Ele deve ser limpo?
Situações-problema em nível crescente de complexidade	1 aula	os grupos deverão procurar, em outros ambientes da escola, exemplos de objetos que, após o descarte, representariam o grupo escolhido, por exemplo, uma folha de papel representaria o grupo azul e assim por diante.
Reconciliação integrativa	1 aula	Apresentação dos resultados pelos grupos da pesquisa, sala de aula em forma de debate.
Avaliação da aprendizagem	1 aula	Os registros dos alunos durante a pesquisa e apresentação dos resultados.

Fonte: Elaborado pelo autor.

tiva, e tendo momentos presenciais e assíncronos, acreditamos, pelas respostas, que este cumpriu-se os objetivos. Sabemos que há fragilidades na compreensão da teoria e sendo assim, na sua execução, porém pelos relatos, o primeiro passo foi dado, e conseqüentemente um novo

Quadro 3.16: Sequencia Didática dos participantes (P5-P6).

Componente Curricular: Ciências Naturais
Conteúdo: O Homem e o Meio Ambiente
Conceitos Gerais: resíduos sólidos, consumo consciente, poluição, reciclagem, reutilização e coleta seletiva
Modalidade de Ensino: Ensino Fundamental series iniciais
Público Alvo: Alunos do 5º ano de escolaridade da Escola Municipal Indígena Cícero Canuto de Lima.
Objetivos: Ampliar a aquisição de conceitos sobre Meio Ambiente, compreendendo a influência do homem no meio em que vive, com auxílio de mapas conceituais.

Aspectos sequenciais	C.H	Desenvolvimento
Conhecimentos prévios	1 aula	Levantamento dos conceitos relevantes ao tema meio ambiente através de perguntas sobre o lixo na comunidade.
Situações-problema em nível introdutório		Discussão coletiva a partir da leitura da reportagem “Notícias da Região do Município de Uiramutã”, sobre descarte indevido de resíduo sólido na localidade da sede do município, no Blog2 do L. Werneck, elencando os pontos negativos dessa atitude por parte da comunidade.
Diferenciação progressiva	1 aula	Forma grupos para a confecção de um terrário, reproduzindo as condições saudáveis do meio ambiente, com objetivo de reconhecer nele a semelhança do meio em que vivemos e entendendo que depende do homem a sua preservação (Os alunos deverão compartilhar verbalmente a experiência da construção do terrário).
Situações-problema em nível crescente de complexidade	1 aula	Pesquisa, na página da internet, pequenas reportagens sobre o destino dos resíduos sólidos em comunidades indígenas no Brasil: lixão, aterro sanitário e usina de tratamento.
Reconciliação integrativa	1 aula	Aula expositiva auxiliada por slide cujo conteúdo foi a preservação do meio ambiente e sustentabilidade, explorando a importância da preservação do meio ambiente pelo homem.
Avaliação da aprendizagem		Os registros dos alunos durante a pesquisa, a apresentação dos terrários.

Fonte: Elaborado pelo autor.

olhar e posicionamento por parte dos participantes na hora de pensar e refletir sobre sua ação pedagógica. Compreender que a Aprendizagem

Quadro 3.17: Avaliação dos participantes sobre o curso.

Pergunta 1: O curso possibilitou relacionar a temática à realidade da sala de aula?	
Participante	Resposta
P1	Acredito que sim, pois conforme os documentos basilares o docente pode adaptar os conteúdos a realidade cultural.
P2	Sim. Principalmente trabalhar os temas cotidianos.
P3	o curso foi muito importante para o desenvolvimento das aulas.
P4	Sim, é uma metodologia que podemos trabalhar em todos os níveis.
P5	Sim, o curso possibilitou o aprendizado de novos métodos capazes de proporcionar aulas mais integradas, significativas e fácil aplicação.
P6	Sim, pois conforme os documentos o professor pode adaptar os conteúdos a realidade cultural.
P7	Sim, pois o curso nos proporcionou um novo olhar de uma temática que pode ser trabalhada com todos os componentes curriculares, além de colocar a interculturalidade como chave de toda discussão.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Significativa Crítica é o de que o significado está nas pessoas, não nas palavras.

Quadro 3.18: Avaliação dos participantes sobre o curso.

Pergunta 2: Na sua opinião o curso contribui para o debate e a reflexão sobre a função social do Ensino de Ciências da Natureza, na perspectiva do desenvolvimento de uma prática de transformação da ação pedagógica na educação escolar indígena?	
Participante	Resposta
P1	Sim, porque todo aperfeiçoamento em prol da qualificação profissional contribui positivamente para Educação num todo.
P2	Sim, o curso vem proporcionando novas reflexões e debates na sala de aula com a perspectiva do desenvolvimento pedagógico.
P3	O curso vem possibilitado novas reflexões e dos alunos debates na sala de aula despertado a função social no Ensino de ciências com a perspectiva do desenvolvimento pedagógico.
P4	Sim, o curso possibilitou fazer uma reflexão e ao mesmo tempo um debate sobre o assunto a onde fez com que os participantes pudessem analisar as vivencias e interesses e interesses dos alunos sobre o mundo natural e a tecnológico deve ser valorizado.
P5	Sim. A abordagem do curso contemplou o debate sobre os métodos e didáticas que podem ser desenvolvidos ao ensino intercultural, além de dialogar sobre a importância da integração dos saberes culturais com os saberes científicos de forma mais clara e eficaz para que ocorra o ensino e a aprendizagem dos conteúdos de ciências.
P6	Certamente porque todo aperfeiçoamento em prol da qualificação profissional contribui positivamente para Educação num todo.
P7	Contribui a ponto de que necessitamos de aprimoramento como docentes, e poder compreender como é trabalhar uma SD com os saberes culturais e compreender que trabalhamos com vários tipos de alunos que trazem aspectos culturais que devemos valorizar dentro das aulas.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O processo ensino-aprendizagem envolve apresentação, recepção, negociação e compartilhamento de significados, desta forma, a partir da LDB, os processos educativos próprios das sociedades indígenas vieram somar-se a experiência escolar (RCNEI, 1998). Os participantes nos co-

locam a importância do aprimoramento da relação teoria-prática, que contribua para que os saberes culturais possam estar contemplados de forma dialógica com outros conhecimentos no planejamento do componente de Ciências. É preciso ter sempre consciência de que os significados são contextuais, são arbitrariamente atribuídos pelas pessoas aos objetos e eventos e que elas também atribuem significados idiossincráticos aos estados de coisas do mundo (Moreira, 2006).

Quadro 3.19: Avaliação dos participantes sobre o curso.

Participante	Resposta
P1	Sim visto que esses documentos basilares são nortes dos educadores, ou seja, um referencial para um bom planejamento.
P2	sim o curso contribuiu bastante com o conhecimento do docente despertado ideias referentes as referências curriculares tanto (BNCC/DCRR/RCNEI/DCNs), incluindo a escola indígena.
P3	Como foi observado no curso contribuiu bastante com o conhecimento vem com ideias principais referentes principais nas referências curriculares tanto (BNCC/DCRR/RCNEI/DCNs), incluindo a escola indígena.
P4	O curso permitiu um estudo mais detalhado sobre como planejar as ações pedagógicas levando em consideração o currículo escolar indígena fazendo adaptações de acordo com a realidade das comunidades sem deixar de seguir as orientações do RCNEI e DCRR.
P5	O curso possibilitou a análise dos currículos de ciências, portanto, a partir das discussões e estudo se tornou bem mais fácil realizar as adaptações voltadas a educação escolar indígena de forma mais participativa, integrada e significativa, ao processo de aprendizagem de ciências.
P6	Afirmativo visto que esses documentos basilares são nortes dos educadores, ou seja, um referencial para um bom planejamento.
P7	Penso que os documentos norteadores, trazem consigo, proposta que podem ser alcançadas pelos alunos, mas a prática é uma outra realidade. Os alunos indígenas, se expressam principalmente pela oralidade e também através de desenhos e pinturas e podemos analisar um potencial gigantesco e o curso reforçou esse meu pensamento.

Fonte: Elaborado pelo autor.

É importante destacar o conhecimento substancial dos participantes a respeito da BNCC e do DCRR, tendo em vista que os professores das redes municipal e estadual, tiveram a oportunidade de terem formações ao longo do ano letivo de 2022. Porém, quando tratamos de outros documentos, como o RCNEI, DCNs, existia uma fragilidade ou mesmo desconhecimento por parte dos participantes. Assim, o curso permitiu que os participantes tivessem acesso aos documentos e pudessem manipulá-los, isto é, visualizar as potencialidades da construção dialogal entre esses documentos, como bem colocou a participante sete. A prática do currículo da Educação Escolar Indígena, vai requerer do docente, uma compreensão teórica num contexto político, social e ambiental.

Quadro 3.20: Avaliação dos participantes sobre o curso.

Pergunta 4: O curso permitiu a criação de espaços de aprendizagem coletiva, incentivando a prática de encontros para estudo e troca de experiências entre os participantes?	
Participante	Resposta
P1	Sim, pois havia o diálogo aberto entre os discentes com alguns relatos de experiência já vivenciado no trabalho cada um.
P2	Sim o curso vem desenvolvendo troca de saberes e pratica de conhecimentos e experiências entre os profissionais.
P3	Com esse curso vem ocorrendo troca de saberes e prática de conhecimentos e experiências entre os profissionais.
P4	Sim, teve um espaço aconchegante, iluminado e climatizado.
P5	Sim, os quais nos possibilitou debates sobre diversos autores e metodologias capazes que enriquecer o processo de ensino de ciências para a realidade da educação escolar indígena.
P6	Obviamente, pois havia o diálogo aberto entre os discentes com alguns relatos de experiência já vivenciado no trabalho cada um.
P7	Como mencionado na pergunta anterior sim, pois possibilitou a integração com os colegas de diversas escolas do município e das realidades compartilhadas por todos, não sendo diferente, cada um com as suas especificidades.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Algo importante deste o primeiro encontro, foi a disposição dos participantes em relatar suas experiências na escola onde trabalham. Nas rodas de conversa, ficou muito vivo essa propensão, como relataram por exemplo as participantes (3 e 6). A riqueza maior foi a possibilidade do compartilhamento entre os participantes da rede municipal e estadual, onde os participantes puderam conhecer as dificuldades de cada realidade e como o curso pode contribuir teoricamente para melhorar a prática de cada participante.

Sobre as perguntas (5 e 6), procuramos a partir da CTSA, colocar para os participantes uma possibilidade de um olhar mais crítico sobre a relação de consumo e descarte de materiais tecnológicos descartados nas comunidades, e como poderia ser abordado esse tema, em uma sequência didática a partir do DCRR e do RCNI. Assim, despertar a visão crítica do estudante, nas aulas de Ciências, retirando - o do campo da contemplação e do Fetiche, essa visão está presente nas respostas dos participantes (P2, P5, P7).

Para mostrar as possibilidades de trabalhar o tema, preparamos uma aula de campo, visita ao lixão da sede do município. O resultado da aula foi positivo, pelas respostas dadas a pergunta (6), compreenderam as contradições e a importância de trazer sempre que possível os aspectos da realidade da comunidade para o plano de aula das aulas de Ciências. É igualmente importante aprender a partir de distintos materiais educativos:

Quadro 3.21: Avaliação dos participantes sobre o curso.

Pergunta 5: O curso propiciou um espaço de debate e reflexão sobre a relação teoria-prática, que fundamenta o Ensino das Ciências da Natureza, Ensino Fundamental anos finais e seu papel no currículo das escolas indígenas?	
Participante	Resposta
P1	Sim, pois houve uma visita ao lixão do município bem como alguns dos participantes já tinha feito um trabalho com estudantes de uma comunidade indígena.
P2	Durante a realização do curso foi propulsionado debates e reflexão na teoria-prática entre Ensino de Ciências da natureza e Ensino Fundamentais anos Finais no Currículo das Escolas Indígenas.
P3	Durante o período da realização do curso foi propulsionado debates e reflexão na teoria-prática entre Ensino de Ciências da natureza e Ensino Fundamentais anos Finais no Currículo das Escolas Indígenas.
P4	Sim
P5	Sim, promoveu leituras e debates sobre as diversas práticas cotidianas na sala de aula sobre o ensino de ciências, aliando à novos métodos capazes de impulsionar o ensino de forma mais significativa, coesa e eficaz para a educação escolar indígena, possibilitando a integração dos conhecimentos tradicionais e científicos. Além de propor um olhar mais aguçado ao currículo escolar indígena e adaptação do mesmo para que ocorra a sua prática na sala de aula de forma mais participativa e integrada.
P6	Sim, pois houve uma visita ao lixão do município bem como alguns dos participantes já tinha feito um trabalho com estudantes de uma comunidade indígena.
P7	Permitiu a relação com os colegas de diversas escolas do município e das realidades compartilhadas por todos, não sendo diferente, porém cada um com as suas especificidades. As leituras, vídeos e debates e as propostas de atividades foram riquíssimas para nossa formação.

Fonte: Elaborado pelo autor.

o livro único - o chamado livro de texto - fornece uma única visão, não estimula o questionamento, dá a "resposta certa"(Moreira, 2006)

De acordo com as respostas dos participantes, as UEPS foram bem aceitas, com as ressalvas, como bem colocaram as participantes (P1, P2, P3, P6 e P7), é um método que pode contribuir muito com os docentes em visualizar os facilitadores para uma Aprendizagem Significativa Crítica.

De forma geral, os participantes têm um entendimento sobre o que é uma SD, onde são um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecido tanto pelos professores como pelos alunos (Zabala, 1998).

Como foi mencionado anteriormente, é um método que pode contribuir muito com a Educação Escolar Indígena, colaborar em visualizar os facilitadores para uma Aprendizagem Significativa Crítica, a partir de uma perspectiva intercultural de Ciências para o Ensino de Ciências. Por isso a UEPS propõe uma diversificação de estratégias e a participação ativa, e responsável, do aluno na sua aprendizagem, assim é preciso abandonar

Quadro 3.22: Avaliação dos participantes sobre o curso.

Pergunta 6: O curso permitiu refletir sobre a relação natureza e sociedade, a partir de problemas reais que ocorrem na sua comunidade indígena, e a como abordá-lo no plano de ensino?	
Participante	Resposta
P1	Evidente por isto foi observado o armazenamento do lixo do município, pois o mesmo é depositado numa erosão não havendo nenhuma seletividade onde ocasiona sérios problema.
P2	Com certeza esse curso vem proporcionando momento de Reflexão entre a relação natureza e sociedade partidas do seu dia a dia no meio em que viver.
P3	Com esse curso leva aquele momento de Reflexão entre a relação natureza e sociedade partidas do seu dia a dia no meio em que viver.
P4	Sim, orientou os participantes como deveria se organizar e planejar levando em consideração os conceitos sobre ciência permitindo a compreensão da natureza.
P5	Sim, o curso possibilitou um olhar mais aguçado e sensível à realidade do ensino escolar indígena, pautado nos diversos métodos de ensino, de fácil aplicação para a realidade do ensino intercultural indígena, tornando o estudante, o principal protagonista no processo de aprendizagem.
P6	Evidente por isto foi observado o armazenamento do lixo do município, pois o mesmo é depositado numa erosão não havendo nenhuma seletividade onde ocasiona sérios problema.
P7	Sim, não somente a realidade das comunidades indígenas adjacentes, porém a realidade da sede do município, com todo seu potencial paisagístico, turístico tem um lixão a céu aberto, traz preocupação pois existem nascentes ao seu entorno.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 3.23: Avaliação dos participantes sobre o curso.

Pergunta 7: Você compreendeu a metodologia da aplicação da Sequência Didática a partir das UEPS, que o mestrando Rhayder Abensour aplicou?	
Participante	Resposta
P1	Em parte, pois as UEPS foi algo novo, mas sequência didática todo docemente necessita trabalhar.
P2	Sim através do curso realizado pelo professor adquirimos um conhecimento, mas elaborado e compreensão de trabalha com essa metodologia e aplicar uma sequência didática a partir das UEPS vou continuar trabalhado com essa sequência.
P3	Sim através do curso realizado pelo professor fui capaz de compreende a importância de trabalha com essa metodologia e aplicar uma sequência didática a partir das UEPS vou continuar trabalhado com essa sequência.
P4	Sim, as UEPS, oferece uma contribuição de uma aprendizagem significativa, ou seja, aprendizagem quando o sujeito tem um conhecimento prévio e adquire novo conhecimento nesse processo os conhecimentos prévios se ampliam e adquirem novos significados.
P5	Sim, a Sequência Didática é capaz de discutir uma temática em sala de aula possibilitando o aprofundamento da mesma, de maneira gradativa e dinâmica, tornando o estudante o protagonista no processo da aprendizagem significativa. Além disso, o saber aprendido na sequencia didática é algo que será sempre "alimentado", ou seja, estará em constante aprendizado, tornando-o somativo e significativo.
P6	Em parte, pois as UEPS foi algo novo, mas sequência didática todo docemente necessita trabalhar.
P7	Achei desafiador e complexo, já tinha escutado falar na graduação, porém não aprofundamos. Mas é um método, que, se praticado pode sim, trazer resultados.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 3.24: Avaliação dos participantes sobre o curso.

Pergunta 8: Em caso afirmativo da questão (7), escreva com suas palavras o que você entende por Sequência Didática	
Participante	Resposta
P1	É a forma de organizar metodologicamente de forma sequencial da execução de atividade que busca melhorar a interação do educador e do educando.
P2	As sequências didáticas são um conjunto de atividades ligadas entre si, planejadas para ensinar um conteúdo, etapa por etapa. Organizadas de acordo com os objetivos que o professor quer alcançar para a aprendizagem de seus alunos, elas envolvem atividades de aprendizagem e de avaliação.
P3	Sequência Didática nada mais é que uma forma de organizar, metodologicamente, de forma sequencial, a execução das atividades. Elas ajudam a melhorar a educação e a interação do professor e aluno, e deste com os demais colegas, em relação aos assuntos propostos pela BNCC e com seu entorno.
P4	A sequência didática é a forma de organização na execução das atividades.
P5	É um planejamento que contém temáticas/assuntos que se interligam e juntos promovem um conhecimento completo e de qualidade, bem mais fundamentado, de terminada matéria escolar.
P6	É a forma de organizar metodologicamente de forma sequencial da execução de atividade que busca melhorar a interação do educador e do educando.
P7	A SD ajuda a melhorar o relacionamento ensino-aprendizagem com o aluno, pois é a através da SD que podemos definir os conteúdos, objetivos, as técnicas de sondagens e ferramenta bem como as sondagens e avaliações.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 3.25: Avaliação dos participantes sobre o curso.

Pergunta 9: Você acredita que a UEPS pode contribuir para o processo do ensino de Ciências da Natureza do Ensino Fundamental anos finais, numa perspectiva intercultural? () sim () não. Justifique:	
Participante	Resposta
P1	Sim, deste que haja um planejamento em conjunto, pois a educação pode ser estruturada conforme a realidade cultural.
P2	Sim, pois é através dela que vamos trabalhar de forma organizada e metodológica de forma sequencial.
P3	Sim, pois é através dela que vamos trabalhar de forma organizada e metodológica de forma sequencial.
P4	Sim, contribuem no processo de conhecimentos, onde o aluno ou professor passa a conhecer melhor o mundo onde vive o local entendendo e respeitando a vida. Podendo colocar em prática o que aprendeu com os objetos do conhecimento estudados na sala de aula.
P5	Sim, as UEPS, trazem discussões de diversos meios que se tornam realidade para o ensino da educação escolar indígena, de maneira mais prática e contempla as necessidades do ensino intercultural indígena e impulsiona a qualidade desse ensino.
P6	Sim, deste que haja um planejamento em conjunto, pois a educação pode ser estruturada conforme a realidade cultural.
P7	Sim, pois a UEPS, traz consigo a questão da realidade do aluno.

Fonte: Elaborado pelo autor.

a prática de utilizar somente o quadro branco e diversificar as ferra-

Quadro 3.26: Avaliação dos participantes sobre o curso.

Pergunta 10: Na sua compreensão é possível aplicar a Sequência Didática a partir das UEPS, numa perspectiva intercultural? Na sua escola? () sim () não	
Participante	Resposta
P1	Sim, pois com o envolvimento transversal existe a possibilidade, visto que a maioria da população educacional é indígena.
P2	Sim, a partir da necessidade podemos aplicar Sequência Didática a partir das UEPS como uma perspectiva intercultural de forma mais organizada executado as atividades.
P3	Sim, a partir da necessidade podemos aplicar Sequência Didática a partir das UEPS como uma perspectiva intercultural de forma mais organizada executado as atividades.
P4	Sim, as UEPS são fundamentais na teoria de pensar significamente portanto pode ser vista como um estímulo a pesquisa aplicando no incentivo a prática.
P5	Sim, a sequência didática apresenta um método prático e simples para a realidade de qualquer modalidade de ensino e a educação intercultural não seria diferente a integração desse método na sala de aula, integrando os saberes tradicionais e os científicos, potencializando o processo da aprendizagem de maneira significativa e eficaz na educação escolar indígena.
P6	Sim, visto que a maioria da população educacional é indígena.
P7	Sim, visto que a escola onde leciono que é formada por alunos indígenas dos povos macuxi, patamona, ingaricó e alunos guianeses

Fonte: Elaborado pelo autor.

mentas e selecionar materiais potencialmente significativos. Como bem colocaram as participantes (P1, P4 e P5) sobre a pergunta 9.

Sobre aplicação da UEPS, os participantes colocam que seria possível, porém lembramos que na pergunta 7, os mesmos colocaram que é necessário um mais tempo de estudo, para melhor compreensão. Assim, entendemos que os participantes se identificaram com o método, percebem que pode ser uma ferramenta útil para desenvolver o currículo específico e diferenciado. A construção de UEPS proporciona ao docente a possibilidade de uma intervenção pedagógica que promova a formação intercultural, isso é importante, pois possibilita selecionar materiais potencialmente significativos, presentes no meio ambiente da própria comunidade de forma que ele possa refletir e se posicionar diante de situações do seu cotidiano escolar e não escolar, como podemos perceber nas repostas das participantes (P5 e P7), pergunta 10.

4

Produto educacional

A construção de materiais potencialmente significativos proporciona ao professor a possibilidade de uma intervenção pedagógica que promova a formação integral do indivíduo, de forma que ele possa refletir e se posicionar diante de situações do seu cotidiano. A proposição em relação ao produto, o curso de formação continuada dos professores, foi de instigar nos professores a viabilidade da construção e a possível aplicação de uma UEPS, por professores da educação básica, numa perspectiva intercultural.

Derivado da formação docente realizada, foi desenvolvido o produto educacional, no formato de um guia digital, que traz orientações de como organizar um curso de formação continuada para professores de Ciências da Natureza, Ensino Fundamental anos finais, a partir de uma proposta pedagógica, numa perspectiva intercultural, utilizando as unidades de ensino potencialmente significativas para desenvolver a temática resíduos sólidos.

O material tem como base o que foi desenvolvido e aplicado durante a pesquisa. Neste produto educacional são apresentados os objetivos, o público-alvo e as etapas para o desenvolvimento de todas as atividades a serem colocadas em prática, assim como os materiais e recursos necessários em cada uma delas e os resultados obtidos, mas foi reformulado após a análise dos dados, uma vez que algumas etapas e atividades que não apresentaram resultados satisfatórios foram repensadas e replanejadas para compor o produto educacional.

Pretendemos que este guia seja traduzido nas línguas maternas: Macuxi, Patomona, Ingaricó e também nas línguas espanhola e inglês, haja vista que se trata de município fronteiro.

No produto educacional são apresentados os objetivos, o público-alvo e as (4) unidades e etapas a serem desenvolvidas no curso de formação. São descritas todas as atividades a serem colocadas em prática, assim como os materiais e recursos necessários em cada uma delas.

5

Considerações finais

Entende-se que a pesquisa Formação de professores de Ciências da Natureza na perspectiva intercultural para uma aprendizagem significativa crítica no Município do Uiramutã/Roraima, resultou em uma contribuição na formação de professores. Considerando que, de acordo com o DCRR (2019), o objetivo da educação em Ciências é a formação efetiva do letramento científico, a fim de que o aluno seja capaz de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico) e consiga colocar o professor em contato com práticas metodológicas, amparadas em um campo teórico, que contribua para um processo educativo e diferenciado.

Nesta pesquisa foram analisadas as compreensões sobre o Ensino de Ciências e as possibilidades de aplicabilidade de uma sequência didática numa perspectiva intercultural, buscando organizar uma proposta pedagógica para o Ensino de Ciências, nível Fundamental anos finais. Assim, retomamos a questão de pesquisa: Como elaborar uma sequência didática, a partir das diretrizes curriculares para a Educação Escolar Indígena, tendo como base a teoria da Aprendizagem Significativa Crítica e aporte metodológico das Unidades de Ensino Potencialmente Significativas metodológico, numa perspectiva Intercultural?

Realizar um curso de formação continuada, sintetizá-lo em um produto que envolve pessoas com uma diversidade de saberes, formações e complexas formas de pensar se caracterizou como um desafio, tendo em vista o tempo para sua realização. Durante a execução do curso foram necessários replanejamentos e reflexões sobre as abordagens, respeitando a base de conhecimento trazido pelos participantes.

Os encontros a partir de leituras, respostas a questionários, discussões, elaboração de tarefas, apresentações e desenvolvimento de SD permitiram que os próprios participantes analisassem suas práticas, bem como suas concepções sobre a modalidade Educação Escolar indígena.

Assim, a partir das atividades que desenvolveram, os participantes puderam analisar suas práticas pedagógicas. Como foi colocado nos encontros do curso e na avaliação. Se a formação básica e continuada do professor tem sido colocada como fator principal para se atingir uma aprendizagem significativa, precisamos refletir sobre essa formação. Co-

bramos dos professores resultados sem disponibilizar as ferramentas epistemologias certas.

É importante salientar a participação dos cursistas, haja visto que o curso foi oferecido de forma assíncrona e presencial aos sábados, período de folga da maioria dos participantes, e no período que envolveu o 4º bimestre, mesmo assim, a disposição, alegria em querer conhecer novas possibilidades metodológicas, no entendimento de melhorar a sua prática pedagógica, e dessa forma contribuir para o progresso da aprendizagem dos alunos, é preciso exaltar e valorizar.

Foi notável como os cursistas se envolveram, mas, pela prática de tantos anos em sala de aula, e falta de formação continuada na perspectiva intercultural, e discussões a respeito da epistemologia da Ciência e da função social do Ensino de Ciências, sentiram dificuldades, mas, em nenhum momento, demonstraram vontade de desistir do curso.

Quando se pensa em formação continuada, para a Educação Escolar Indígena, através do novo recorte do que foi apresentado aqui, é preciso saber que as barreiras enfrentadas vão além do confronto de ideias e desmotivação profissional. Mas, uma continua política de formação alinhada com os objetivos propostos para a aprendizagem que dialogue interculturalmente com a prática pedagógica.

Percebeu-se nas falas dos cursistas que há uma necessidade urgente, trabalhar o currículo numa perspectiva que o processo de aprendizagem esteja ancorado em situações-problema, mais complexas do que aquelas fragmentadas encontradas em alguns livros e sequências didáticas tradicionais. Por isso é preciso dar subsídios ao professor para a aquisição do conhecimento científico, para que sua prática docente, possibilite a aplicação de metodologias no cotidiano escolar.

Portanto, não adianta assegurar o direito a educação escolar e formação continuada do docente, não bastam projetos que em seu corpo contemplem a educação diferenciada e específica, é importante que políticas públicas de formação básica e continuada, sejam consolidadas e fortalecidas em suas implementações. Pois o maior desafio sempre diz respeito ao complexo processo de identificar, analisar e buscar formas de superar práticas e vícios que já estão instituídos no ambiente escolar, demanda de atitudes em direção a uma perspectiva que possa romper e gravitar na construção de uma nova prática.

Em síntese, acreditamos que essa pesquisa atendeu aos objetivos estabelecidos nessa dissertação, constata-se a possibilidade de desenvolvi-

mento de perspectivas futuras acerca da temática de estudo, de modo que acreditamos que é possível sua aplicabilidade, onde a materialização desse processo depende da formação inicial e continuada, numa perspectiva intercultural na Educação Escolar.

Referências

- AIKENHEAD, G. S. Educação científica para todos. Tradução de. Maria Teresa Oliveira. Lisboa: Edições Pedagogo, 2009.
- _____. Science communication with the public: a cross-cultural event. In: BRYANT, C.; GORE, M.; STOCKLMAYER, S. (Eds.). Science communication in theory and practice. Amsterdam: Kluwer, 2001.
- ANDRADE, A. S. O currículo diversificado em escolas de Boa Vista - Roraima: na fronteira do conhecimento regional. 2016.
- ARAÚJO, M. I. O.; SOARES, M. J. N.; ANDRADE, D. Desafios da formação de professores para o século XXI: o que deve ser ensinado? O que é aprendido? Relatos e ensaios. São Cristóvão: Editora UFS, 2008.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências, v. 3, n. 1, p.105-115, 2001.
- AYALA, F. J. Introductory essay: the case for scientific literacy. In: World Science Report. Paris: UNESCO Publishing, 1996. BAPTISTA, G. C. S. Importância da demarcação de saberes no ensino de ciências para sociedades tradicionais. Ciência & Educação, 2010.
- BASTOS, S. N. D. Etnociências na sala de aula: uma possibilidade para aprendizagem significativa. In II CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO E II SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS, SUBJETIVIDADE E EDUCAÇÃO. 2013. Anais. Curitiba: PUC, 2013. Aqui erro = 2 espaços
- BAZZO, W. A.; LINSINGEN, I. V.; PEREIRA, L. T. do V. CTS no ensino de engenharia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA MECÂNICA, 15, 1999. Anais. São Paulo: Águas de Lindóia, 1999, p. 1-9. Disponível em: <<http://www.abcm.org.br/anais/cobem/1999/pdf/AAA.JIG.pdf>>.
- BOAVENTURA, E. M. Metodologia da pesquisa: monografia, dissertação, tese. São Paulo: Atlas, 2004.
- BRASIL, Programa de Desenvolvimento Continuo: construindo valores na escola e na sociedade: relações étnico-raciais e de gênero - Módulos: 1, 2, 3 e 4. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.
- _____. Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017. Disponível em: <[http:// basenacionalcomum.mec.gov.br](http://basenacionalcomum.mec.gov.br)>.

_____. Base Nacional Comum Curricular. 2ª versão revista. Brasília: MEC, abr.2016. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br>>.

_____. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica. Parecer CNE/CEB Nº11/2010. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb007_10.pdf.

_____. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica/ Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013

_____. Ministério da Educação. Referenciais para a formação de professores indígenas. Brasília: SEF/MEC, 2002

_____. Secretaria de Educação Fundamental. Referencial Curricular Nacional para Escolas Indígenas. Ministério da Educação e do Desporto, Brasília: 1998.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 1998a.

_____. Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, MEC. 1998. <Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>> .>

_____. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei nº 9394, 20 de dezembro de 1996.

BRANDÃO, C. R. O que é educação. 33 ed. São Paulo: Brasiliense, 1995.

CALHEIRO, L. B.; GARCIA, I. K. Proposta de Inserção de Tópicos de Física de Partículas Integradas ao Conceito de Carga Elétrica por Meio de Unidade de Ensino Potencialmente Significativa. Investigações em Ensino de Ciências, 2014.

CANAU, V.M. Diferenças culturais, cotidiano escolar e práticas pedagógicas.

_____. Direitos humanos, educação e interculturalidade: as tensões entre igualdade e diferença. Revista Brasileira de Educação, p. 45-57, 2008.

CANAU, V; MOREIRA, A. F. Educação escolar e cultura (s): construindo caminhos. Revista Brasileira de Educação, n.23, p.156-168, maio/ago. 2003.

- CANEN, A. Formação de professores e diversidade cultural. In: CANDAU, V. M. (Org.). Magistério: construção cotidiana. Petrópolis: Vozes, 1997.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. Formação de professores de ciências: tendências e inovações. 2 ed. São Paulo: Cortez, 1995.
- CHALMERS, A. F. O que é ciência afinal? 1 ed. São Paulo: Editora Brasiliense, 1993.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. 5 ed. Ijuí: Unijuí, 2011.
- CHASSOT, A. Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social. Revista Brasileira de Educação, n. 22, p. 89-100, jan./abr. 2003.
- COBERN, W. W. Constructivism and non-western science education research. International Journal of Science Education, Routledge, v. 4, n. 3, p. 287-302, 1996.
- COELHO, A. L. M. B.; TEIXEIRA, C. B.; OLIVEIRA, F.; MEIRA, S. L. B. Uma UEPS para o ensino dos espelhos esféricos. Experiências em Ensino de Ciências, 2017.
- CONSELHO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO DE RORAIMA. Parecer CEE/RR nº 18, de 25 junho de 2013. Matriz Curricular Indígena para o Ensino Fundamental e Matriz Curricular Indígena da Educação de Jovens e Adultos no Sistema Estadual de Educação de Roraima.
- CONTRERAS, J. A. A autonomia de professores. São Paulo: Cortez, 2002.
- CORREA, E. M.; BRITO, M. R. Currículo, saberes e o ensino de ciências. In III SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Anais. Ponta Grossa: UFTPR, 2012.
- CREPALDE, R. S. Revista Temas em Educação, João Pessoa, Brasil, v. 28, n.2, p. 206-213, maio/agosto, 2019.
- CREPALDE, R. S.; AGUIAR JR., O. G. Abordagem intercultural na educação em ciências: da energia pensada à energia vivida. Educ. Rev., Belo Horizonte, v. 30, n. 3, p. 43-61, sept. 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/edur/v30n3/v30n3a03.pdf>. >.
- DA SILVA, V. A.; REBOLO, F. A educação intercultural e os desafios para a escola e para o professor. Interações, Campo Grande, MS, v. 18, n. 1, p. 179-190, jan./mar. 2017.
- DAMASIO, F.; PEDUZZI, L. O. Q. A formação de professores para um ensino subversivo visando uma aprendizagem significativa crítica: uma

proposta por meio de episódios históricos de ciência. *Revista Labore em Ensino de Ciências*, Campo Grande, v. 1, n. 1, p. 14-34, 2016.

DAMASIO, F.; PEDUZZI, L. O. Q. História e filosofia da ciência na educação científica: para quê? *Ens. Pesquisa. Educ. Ciênc.*, v. 19, n. e2583, p. 1-19. 2017.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de ciências fundamentos e métodos*. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

DENZIN, N. *The research act: a theoretical introduction to sociological methods*. Routledge: London; 2009.

DIEGUES, A. C.; ARRUDA, R. S. V. (Orgs.). *Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2001.

ELISABETSKY, E. Etnofarmacologia. *Ciência & Cultura*, Campinas, v. 55, n. 3, p. 35-36, 2003.

FABRI, F. O ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental sob a ótica CTS: uma proposta de trabalho dos artefatos tecnológicos que norteiam o cotidiano dos alunos. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa. Ponta Grossa, 2012.

FARAGE, N.; SANTILLI, P. Estado de Sítio. Territórios e identidades no vale do rio Branco. In: CUNHA, M. C. *História dos Índios do Brasil*. São Paulo: Cia. das Letras/SMC/FAPESP, 1992.

FERREIRA, E.S. *Meio Ambiente: Análise da prática docente na Escola Estadual Indígena de Araçá Amajari- RR*. 2010. Dissertação.

FEYERABEND, P. *Contra o método*. São Paulo. Editora UNESP, 2011.

FIRMINO, R. *Desafios da Educação Escolar Indígena*. 2019. Disponível em: <<https://blog.imaginie.com.br/educacao-escolar-indigena/>>.

FLEURI, R. M. (Org.). *Intercultura: estudos emergentes*. Ijuí, RS: Unijuí, 2002.

_____. *Intercultura e educação*. *Revista Brasileira de Educação*, n. 23, p. 16-35, 2003.

FORQUIN, J. C. *Escola e cultura: as bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1987.

FREITAS, H.C.L. A Formação Inicial e Continuada dos Profissionais da Educação. In: SILVA, A. M. M; AGUIAR, M. A. S. (Orgs.). Retrato da Escola no Brasil. Brasília: CNTE, 2004.

FRIED, R. L. The game of school. New York: Jossey-Bass, 2005.

GEERTZ, C. A. Interpretação das culturas. Rio de Janeiro: Zahar, 1989.

GHDIN, E. Professor Reflexivo: da alienação da técnica à autonomia da crítica. In: PIMENTA, S. G. (Orgs.). Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez, p. 129-149, 2005.

GOWIN, D. Bob. Educating. Ithaca-NY: Cornell University Press, 1981. 210p.

HAMMEL, C.; MIYAHARA, R. Y.; SANTOS, S. A. Uma UEPS com enfoque CTSA no ensino de física: geração, produção e consumo de energia elétrica. Experiências em Ensino de Ciências, v. 14, n. 1, p. 256-270, 2019.

HERNANDEZ, J. M. C.; CALDAS, M. P. Resistência à mudança: uma revisão crítica. RAE - Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 41, n. 2, p. 31-45, 2001.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html>>.

IERVOLINO, S. A.; PELICIONI, M. C. F. A utilização do grupo focal como metodologia qualitativa na promoção da saúde. Revista da Escola de Enfermagem da USP, São Paulo, v. 35, n. 2, jun. 2001.

IMBERMOM, F. Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza. 3 Ed. São Paulo: Cortez, 2002.

KHATAB, M. A. Roraima passa a ter documento curricular para as escolas estaduais e municipais. Roraima em Foco, Boa Vista, 2019. Disponível em: <<https://roraimaemfoco.com/roraima-passa-a-ter-documento-curricular-para-asescolas-estaduais-e-municipais/>>.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidades: o caso do ensino das ciências. São Paulo em perspectiva, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

LAUGKSCH, R. C. Scientific literacy: a conceptual overview. Science Education, v. 84, n. 1, p. 71-94, 2000.

LEITE, C. O currículo e o multiculturalismo no sistema educativo português, Lisboa: Gulbenkian/FCT, 2002.

LEITE, C. V Colóquio Internacional Paulo Freire - Recife, 19 a 22-setembro 2005

MEC - Ministério da Educação (2010). Diretrizes curriculares nacionais gerais para a educação básica. Resolução CNE/CEB nº 7/2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_10.pdf>.

MEDEIROS, M. T.; ALBUQUERQUE, U. P. (Org.). Dicionário brasileiro de etnobiologia e etnoecologia. Recife: SBEE/NUPEEA, 2012.

MELO M. C. H. de; CRUZ, G. de C. Roda de conversa: uma proposta metodológica para a construção de um espaço de diálogo no ensino médio. *Imagens da Educação*, v. 4, n. 2, p. 31-39, 2014.

MENDES, S. R. B. A BNCC, Currículo, Diversidade e Formação de Professores. VI Congresso Nacional de Educação - CONEDU, Ceará, 2019.

_____. Formação de Professores e Educação Indígena: Projeto Magistério Indígena Tamíkan. Boa Vista: Editora da UFRR, 2019.

MENEZES, E.T. Verbete educação indígena. Dicionário Interativo da Educação Brasileira - EducaBrasil. São Paulo: Midiamix Editora, 2001. Disponível em <<https://www.educabrasil.com.br/educacao-indigena/>>.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciências & Educação*, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva. 3 ed. Editora Unijuí, Ijuí (2016).

MORAN, E. F. Adaptabilidade humana. São Paulo: Edusp, 1994.

MOREIRA, A. F. B. (Org.). Currículo: políticas e práticas. Campinas: Papirus, p. 59-80, 1999.

MOREIRA, A. F. B.; CANDAU, V. M. Educação escolar e cultura(s): construindo caminhos, *Revista Brasileira de Educação*, 2003.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação na sala de aula. Brasília: Editora da UnB, 2006.

_____. Aprendizagem Significativa: A teoria de David Ausubel. São Paulo: Centauro, 2011.

MOREIRA, M.A. Aprendizagem Significativa Crítica. Porto Alegre: Ed. do autor, 2011.

_____. Aprendizagem significativa crítica. Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS, 2005.

_____. Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, diagramas e unidades de ensino potencialmente significativas. Material de Apoio. Instituto de Física, UFRGS, 2013.

_____. Aprendizagem significativa: da visão clássica à visão crítica. I Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa, Campo Grande, MS, Brasil, abril de 2005.

_____. Unidades de Enseñanza Potencialmente Significativas - UEPS. Aprendizagem Significativa em Revista, v. 1, n. 2, p. 43-63, 2011.

NASCIBEM, F. G.; VIVEIRO, A. Para além do conhecimento científico: a importância dos saberes populares para o ensino de ciências. Interações, v. 11, n. 39, p. 285-295, 2015.

PIRRELLI, M. A. S. Conhecimento tradicional e currículo multicultural: notas com base em uma experiência com estudantes indígenas Kaiowá/Guarani. Ciência & Educação, Bauru, v. 14, n. 3, p. 381-396, 2008.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2 ed. Novo Hamburgo, RS: Universidade FEEVALE, 2013. Disponível em: <www.feevale.br/editora>.

RABER, D. A.; GRISA, A. M. C.; BOOTH, I. A. S. Aprendizagem Significativa no Ensino de Ciências: uma proposta de Unidade de Ensino Potencialmente Significativa sobre Energia e Ligações Químicas. Aprendizagem Significativa em Revista, Porto Alegre, RS, v. 7, n. 2, p. 64-85, 2017.

RAICIK, A. C. Nos embalos da HFC: discussões sobre a experimentação e aspectos relativos à NDC em UEPS. Experiências em Ensino de Ciências, v.15, No.2, 2020

RATCLIFFE, M. Discussing socio-scientific issues in science lessons: pupils' actions and the teacher's role. School Science Review, v. 79, n. 288, p. 55-59, 1998.

RAYNAUT, C. Interdisciplinaridade: mundo contemporâneo, complexidade e desafios à produção e à aplicação de conhecimentos. In: PHILIPPI JR, A.; SILVA NETO, A. Interdisciplinaridade em ciência, tecnologia e inovação. Barueri: Ed. Manole, 2011, p. 69-105.

RIBEIRO, V. M.; VÓVIO, C. L.; MOURA, M. P. Letramento no Brasil: alguns resultados do indicador nacional de alfabetismo funcional. Educação & Sociedade, 2002.

RODRIGUES, A. B.; OTAVIANO, C. A. Guia metodológico de trabalho de campo em Geografia. Revista do Departamento de Geociências, Londrina, v. 10, n. 1, p. 35-43, jan./jun. 2001.

RORAIMA. Secretaria de Estado da Educação e Desporto-SEED. Portaria nº 0477/2019/SEED/GAB/RR, de 28 de março de 2019. Dispõe sobre o Documento Curricular e Roraima - DCRR. Diário Oficial do Estado do Roraima, seção 2. Boa Vista, Roraima, ano 2019, n. 31, p. 6-7, 28 mar. 2019.

ROTH, W.; LEE, S. Science education as/for participation in the community. Science Education, v. 88, n. 2, p.263-291, 2004.

SÁ, M. J. R. de; CORTEZ, D. de S. Desafios contemporâneos ao trabalho docente: mediações de saberes multi/interculturais no cotidiano educativo. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO COMPARADA, 5, 2012. Anais. Belém do Pará, 2012. Disponível em: <http://www.sbec.org.br/evt_2012.php>.

SANTOS, B. S. Semear outras soluções: os caminhos da Biodiversidade e dos caminhos rivais. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005.

_____. A gramática do tempo: para uma nova cultura política. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

SANTOS, J.; DALTO, J. Sobre análise de conteúdo, análise textual discursiva e análise narrativa: investigando produções escritas em Matemática. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM MATEMÁTICA, 5, 2012. Anais... Petrópolis: 2012.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. Ciência & Educação, v. 7, n. 1, p.95-III, 2001.

_____. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. 2, n. 2, p. 1-24, 2002.

SANTOS, W. L. P. Aspectos sociocientíficos em aulas de química. 2002. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. Educação em química: compromisso com a cidadania. Ijuí: Editora da UNIJUÍ, 1997.

SHAMOS, M. H. The myth of scientific literacy. New Brunswick: Rutgers University Press, 1995.

SHEN, B. S. P. Science literacy. *American Scientist*, v. 63, n. 3, p. 265-268, 1975.

SILVA, A. L. da. Mito, razão, história e sociedade: inter-relações nos universos socioculturais indígenas. In: SILVA, A. L. da; GRUPIONE, L. D. B. A temática Indígena na escola: novos subsídios para professores de 1º e 2º graus. 4. ed. São Paulo: Global; Brasília: MEC; MARI: UNESCO, 2004.

SILVA, J. A; RAMOS, M. A. Conhecimentos tradicionais e o ensino de ciências na educação escolar quilombola: um estudo etnobiológico. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 24, n.3, p. 121-146, 2019.

SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B. A experimentação no ensino de ciências. In ARAGAO, R. M. R.; SCHNETZLER, R. P. (Org.), *Ensino de ciências: fundamentos e abordagens*. Piracicaba: UNIMEP/CAPES, 2000. p.120-153.

SOUTHERLAND, S. A. Epistemic universalism and the shortcomings of curricular multicultural science education. *Science & Education*, Dordrecht, v. 9, n. 3, p. 289-307, 2000.

SOUZA, G. F.; PINHEIRO, N. A. M. Unidades de ensino potencialmente significativas (UEPS): identificando tendências e possibilidades de pesquisa. *Revista Dynamis*. FURB, 2019.

STRATHERN, P. O Sonho de Mendeleiev: a verdadeira história da química. Jorge

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. 7. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

TEIXEIRA, C.; TORALES, M. A. A questão ambiental e a formação de professores para a educação básica: um olhar sobre as licenciaturas. *Educar em Revista*, Curitiba, Brasil, Edição Especial, n. 3 p. 127-144. 2014.

Thiesen, J. S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação* v. 13 n. 39 set./dez. 2008.

TRISTÃO, M. Educação ambiental e a descolonização do pensamento. *Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient. Ed. Especial*, julho/2016.

TUZZO, S. A.; BRAGA, C. F. Pesquisa Qualitativa: uma possibilidade de triangulação por métodos, fenômenos e sujeitos. 4º CONGRESSO IBERO-AMERICANO EM INVESTIGAÇÃO QUALITATIVA, 2015. Disponível em: <<http://proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2015/article/view/163>>.

_____. O processo de triangulação da pesquisa qualitativa: o metafenômeno como gênese. Revista Pesquisa Qualitativa. São Paulo (SP), v. 4. n. 5, p. 140-158, ago. 2016.

UCHOA, S. A. O., OLIVEIRA, S. A.; DANTAS, M. L. Letramento e as contribuições para o ensino de leitura e escrita: Ressignificando uma prática, 2016.

UNESCO. Declaração universal sobre a diversidade cultural. 2002.

VIGOSTSKAY, L. S. Pensamento e linguagem. São Paulo, SP: Martins Fontes, 1991. Zahar Editor: Rio de Janeiro, 2002.

ZEICHNER, K. Formação reflexiva de professores: ideias e práticas. Lisboa: Educa, 1993.

Sobre os autores

Rhayder Abensour | [Lattes iD](#) | [ORCID](#) | Graduado em Licenciatura em Química (UFRR). Especialista em Gestão Escolar e Coordenação Pedagógica (FAEL). Mestre em Ensino de Ciências (PPGEC/UERR-2023). Professor Efetivo lotado na Secretaria de Educação do Estado de Roraima e na rede municipal de ensino, onde tem atuado como professor e coordenador pedagógico e tem contribuído na formação de professores indígenas. Membro do Conselho Municipal de Uiramutã. Têm pesquisas e publicações no campo do Currículo, Educação Indígena, Educação Escolar Indígena, Epistemologias Indígenas e Currículo Escolar.

Josimara Cristina de Carvalho Oliveira | [Lattes iD](#) | Bacharel em Química (1991), licenciada em Química (1994), mestre em Química (1995) e doutora em Química (2000) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP - Araraquara/SP. Área de concentração: Ensino de Química; Ensino de Ciências; Ciências dos Materiais; Educação Ambiental. Professora da Universidade Estadual de Roraima - UERR Campus Rorainópolis, onde desenvolve pesquisas na área de Ensino de Química, Ensino de Ciências e Educação Ambiental.

Sandra Kariny Saldanha de Oliveira | [ORCID](#) | Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte- UERN (2002); Doutora em Biotecnologia e Biodiversidade Rede BIONORTE pelo Universidade Federal do Pará/Museu Paraense Emílio Goeldi (2016); Mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (2005). Professora da Universidade Estadual de Roraima (UERR). Vice coordenadora do Comitê de ética em Pesquisa da UERR. Professora do Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da UERR. Coordenadora Institucional do PARFOR-UERR. Tem experiência na área de Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável, Etnobotânica e Ensino de Ciências.

Neste trabalho analisamos como um curso de formação continuada, pode auxiliar os professores das Ciências da Natureza, Ensino Fundamental, anos finais, da Educação Escolar Indígena (EEI) em seu planejamento didático, na elaboração e execução do currículo da Educação Escolar Indígena. A pesquisa apresenta uma sequência didática, a partir das diretrizes curriculares para a Educação Escola Indígenas, tendo como base a teoria da Aprendizagem Significativa Crítica e aporte metodológico das Unidades de Ensino Potencialmente Significativas, numa perspectiva Intercultural

ISBN 978-65-89203-95-7

