

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

JÚLIA STIFELMAN FREIRE ALVES

**“HISTÓRIAS DE PESCADOR”:
POTENCIAIS DIÁLOGOS DE
SABERES ENTRE O CONHECIMENTO LOCAL E O ENSINO DE
CIÊNCIAS EM ESCOLA SITUADA EM COMUNIDADE PESQUEIRA**

Salvador

2022

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

Júlia Stifelman Freire Alves

**“HISTÓRIAS DE PESCADOR”: POTENCIAIS DIÁLOGOS DE SABERES ENTRE
O CONHECIMENTO LOCAL E O ENSINO DE CIÊNCIAS EM ESCOLA SITUADA
EM COMUNIDADE PESQUEIRA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal da
Bahia, como parte das exigências para
obtenção do título de bacharel em Ciências
Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Charbel El-Hani
Coorientadora: M^a. Juliana de Oliveira
Fonseca

Salvador

2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

JÚLIA STIFELMAN FREIRE ALVES

**“HISTÓRIAS DE PESCADOR”: POTENCIAIS DIÁLOGOS DE SABERES ENTRE
O CONHECIMENTO LOCAL E O ENSINO DE CIÊNCIAS EM ESCOLA SITUADA
EM COMUNIDADE PESQUEIRA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal da
Bahia, como parte das exigências para
obtenção do título de bacharel em Ciências
Biológicas.

Salvador, 28 de novembro de 2022

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Charbel El-Hani
Universidade Federal da Bahia

Prof^a. Dr^a. Rosiléia Oliveira de Almeida
Universidade Federal da Bahia

M^a. Adielle de Almeida Silva
Universidade Federal da Bahia

Dedico este trabalho a todos que, de alguma forma, tentam melhorar o mundo.
Tikun Olam

AGRADECIMENTOS

Peço licença a todos os mais velhos e as mais velhas, estou muito feliz por estar concluindo essa etapa tão importante da minha vida. Também peço licença aos mais novos, afinal, educação é, principalmente, sobre a infância e a juventude.

Agradeço a minha mãe por toda bondade e paciência que teve durante minha criação, e ao meu pai e ao seu grande coração por sempre me acolher. Sou muito grata por ter nascido na família que nasci. Não posso deixar de agradecer à minha avó Maria e ao meu avô Bernardo, sem eles eu nada seria, e que embora não habitem mais esse plano, estarão sempre vivos em minhas memórias. Caso apareçam em meus sonhos, contarei que me formei. Também agradeço ao meu avô Carlinhos (em memória) e minha avó Auristela, que desde criança me incentivaram a ler e pesquisar. Sou muito feliz por sempre ter o apoio de minha tia Beti e tia Golde, e um agradecimento especial aos meus primos Antônio, Luana, Guilherme, Daniel e Patrícia, que sempre têm algo novo a me ensinar. Uma benção também a minha tia Cláudia, tia Cristiane e tio Paulo, vocês são muito especiais para mim.

Agradeço a todos os membros do Laboratório de Ensino, Filosofia e História da Biologia por terem me acolhido, em especial ao meu orientador Charbel, que iluminou os meus caminhos com a sua paciência e me faz ter esperança que outras formas de educação sejam possíveis. Também quero agradecer à minha coorientadora Juliana, que não só me ajudou diretamente com esse trabalho, como fez uma sensível etnografia que me transportou para Poças antes mesmo de eu ter a oportunidade de pisar naquela terra.

Por fim, quero agradecer à Ana Gabriela, Helena, Clara, Luan e Tuan por todo o amor que recebi durante esse período, mesmo sem conseguir estar presente na maioria das vezes.

A cabeça pensa onde os pés pisam.

Frei Betto

RESUMO

A presente pesquisa investigou potenciais diálogos de saberes entre o conhecimento pesqueiro e o ensino de ciências em escola localizada na comunidade pesqueira artesanal das Poças, Conde, Bahia. A escola atende crianças residentes em Poças e Siribinha, duas comunidades que se dedicam principalmente à pesca e à mariscagem. Utilizando a perspectiva teórico-metodológica da pesquisa de design educacional, o presente trabalho relata resultados da fase preliminar de um estudo de desenvolvimento de material educativo curricular para a promoção de educação intercultural como diálogo de saberes, mais especificamente, de uma etapa de análise documental e teórica. Nesta etapa, realizada de forma qualitativa, identificamos vários saberes pesqueiros que dialogam com a ecologia, relatados em histórias locais conhecidas pelas crianças. Também foi realizado um levantamento de princípios de design educacional que serão posteriormente utilizados para implementar o diálogo de saberes em sala de aula, a partir de uma revisão bibliográfica preexistente. O objetivo da implementação do diálogo de saberes em sala de aula é contribuir para o combate da injustiça cognitiva, que desvaloriza outros sistemas de conhecimento perante os conhecimentos escolares, bem como em relação à ciência acadêmica. A partir desse panorama, a inovação educacional proposta é a futura produção do material educativo curricular “ecologia das histórias de pescador”, que deverá ser produzido colaborativamente com as professoras da escola de Poças. Esperamos além disso, que esse material também possa inspirar professores urbanos, rurais ou de outras comunidades pesqueiras a desenvolver práticas docentes que coloquem em diálogo, na sala de aula, os conhecimentos que os estudantes trazem de suas realidades culturais e os conhecimentos escolares.

Palavras chave: educação intercultural, design educacional, conhecimento pesqueiro artesanal, material educativo curricular

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Três dimensões da pesca artesanal.....	22
Figura 2 - Transformação na ocupação dos territórios de Praia do Forte, Poças e Siribinha	23
Figura 3 - Planejamento teórico-metodológico da pesquisa de design educacional.	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Documentos analisados na presente pesquisa.....	27
Tabela 2 - Artigos encontrados por Silva (2022) em revisão de literatura.....	28
Tabela 3 - Temas abordados nos contos culturais e suas potencialidades de conexões com conteúdos curriculares.....	33
Tabela 4 - Princípios de design educacional inferidos a partir das propostas pedagógicas presentes nos artigos encontrados na revisão de literatura realizada por Silva (2022).....	34

LISTA DE ABREVIATURAS

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CoP - Comunidade de prática

IKS - *Indigenous Knowledge System*

LEFHBio - Laboratório de Ensino, Filosofia e História da Biologia

PCK - *Pedagogical content knowledge*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1 Educação Formal e Exclusão de Conhecimentos Indígenas, Camponeses e Locais	14
2.2 Atitude Intercultural e Diálogo de Saberes	17
2.3 Design Educacional e Material Educativo Curricular	18
2.4 As Comunidades Pesqueiras Artesanais de Siribinha e Poças	21
3. OBJETIVOS	25
4. MATERIAIS E MÉTODOS	25
5. RESULTADOS	30
6. DISCUSSÃO	38
7. CONCLUSÃO	41
8. REFERÊNCIAS	42

1. INTRODUÇÃO

Este relato de pesquisa, embora tenha sido escrito por apenas um par de mãos, é fruto de um trabalho coletivo, contínuo e colaborativo, que tem sido desenvolvido desde 2016 por pesquisadores do Laboratório de Ensino, Filosofia e História da Biologia (LEFHBio) da Universidade Federal da Bahia e diversos colaboradores junto a pescadores, marisqueiras, professoras e estudantes do município do Conde, BA. Mais especificamente, este trabalho tem se desenvolvido com as comunidades das Poças e Siribinha, situadas no estuário do rio Itapicuru. A colaboração não só permanece como as relações de confiança entre pesquisadores e muitas pessoas das comunidades vão se tornando cada vez mais fortes. Um dos fios que uniu o trabalho acadêmico a essas duas comunidades é a defesa de uma educação formal que contemple outros sistemas de conhecimento e epistemologias que têm sido sufocadas pela desigualdade promovida pela hegemonia do pensamento ocidental moderno.

Utilizando a perspectiva teórico-metodológica da pesquisa de design educacional, a presente pesquisa constitui a fase preliminar de um estudo de desenvolvimento de material educativo curricular “ecologias das histórias de pescador”. Essa pesquisa tem uma abordagem teórica, qualitativa e consiste na investigação documental das percepções dos pescadores e marisqueiras sobre as relações ecológicas presentes no estuário do Rio Itapicuru e no mar. O objetivo foi averiguar a possibilidade e a relevância de produzir um material educativo curricular com foco em conhecimentos ecológicos que sirva como recurso para a promoção de um diálogo de saberes envolvendo conhecimentos escolares e conhecimentos pesqueiros artesanais das comunidades. Tomamos como ponto de partida a discussão crítica, na literatura, sobre a injustiça cognitiva associada à injustiça social decorrente de processos de colonização e globalização, e, em particular, acerca de seus reflexos na educação formal, por exemplo, em termos de exclusão e desvalorização dos conhecimentos indígenas, camponeses e locais. Além disso, o corpo teórico que utilizamos no trabalho explicita a importância da colaboração com a comunidade local para a produção do material educativo e a promoção do diálogo de saberes a partir de uma atitude intercultural.

Deste modo, o presente trabalho relata resultados de uma fase de pesquisa preliminar de um estudo de desenvolvimento de um material educativo curricular

com foco no diálogo entre conhecimentos ecológicos presentes no conhecimento pesqueiro artesanal e conhecimentos escolares.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O período colonial no Brasil, concluído em 1822 com a independência do território, acarretou marcas profundas nas culturas, nos sistemas de conhecimento e nas epistemologias não-ocidentais aqui presentes, devido aos diversos massacres de populações indígenas e à violência contra escravizados africanos. Infelizmente, essas cicatrizes perduram até hoje através do contínuo genocídio indígena e da supressão de direitos da população negra através das dinâmicas sociopolíticas de nosso país. Essa forma pela qual essa cicatriz perdura, como pautado por Aníbal Quijano (1992), pode ser expressa através do conceito de colonialidade, que destaca como as estruturas de poder que sustentam a sociedade continuam hierarquizadas de modo a favorecer a ciência, o modo de vida, a religião e os valores ocidentais-modernos, oriundos dos povos colonizadores europeus, em detrimento de qualquer outro sistema de conhecimento, como, por exemplo, os indígenas, quilombolas, camponeses e pescadores artesanais. Essa estrutura de poder atua na subjetividade do indivíduo e é construída através de símbolos que permeiam sua vida e circulam através dos meios mais diversos, como a educação formal, as políticas públicas, filmes, música e toda forma de produção cultural. Nas palavras do próprio Quijano (1992).

(...) mesmo que o colonialismo político tenha sido eliminado, a relação entre a cultura europeia, chamada também de "ocidental", e as outras segue sendo uma relação de domínio colonial. Não se trata somente de uma subordinação das outras culturas à cultura europeia em uma relação exterior. (...) Consiste, inicialmente, em uma colonização do imaginário dos dominados. Isto é, atua na interioridade desse imaginário. Em alguma medida, é parte de si. (QUIJANO, 1992, p.12)

No livro "*Orientalismo: o Oriente como invenção do Ocidente*" o autor Edward Said relata uma extensa pesquisa sobre como as imagens de povos não-europeus (principalmente povos islâmicos) foram construídas através de um conjunto de acadêmicos, aristocratas e políticos, com o objetivo de perpetuar a supremacia imagética do ocidente. Essa perpetuação imagética não se deu através apenas da força, e sim de símbolos e histórias que se acomodam na subjetividade dos sujeitos,

como discute ele no seguinte trecho:

Da mesma forma que nenhum de nós está fora ou para além do domínio da geografia, ninguém está completamente livre da luta pela geografia. Essa luta é complexa e interessante porque não envolve apenas soldados e canhões, mas também ideias, formas, imagens e pensamentos. (SAID, 1994, p. 40-41)

Embora a pesquisa de Said tenha se concentrado na construção da imagem do Oriente - especificamente do que está ao leste da Europa, até hoje chamado de “Oriente Médio” -, é possível traçar relações com o conceito de colonialidade proposto por Aníbal Quijano devido ao semelhante processo de subalternização de conhecimentos não-ocidentais através de forças intelectuais. Outro autor que teoriza sobre isso é Boaventura de Sousa Santos, que propôs o conceito de “linhas abissais” para a compreensão da divisão do mundo a partir da colonização.

Para Santos a modernidade ocidental pode ser caracterizada a partir da tensão entre a regulação/emancipação social em ‘sociedades metropolitanas’ e apropriação/violência em ‘territórios coloniais’ (SANTOS, 2007; SANTOS & MENESES, 2009; SANTOS, 2018). Para o autor, nas ‘sociedades metropolitanas’ (equivalente à sociedades que se beneficiaram do colonialismo europeu) há distinção entre direito das coisas e direito das pessoas, ocorrendo a proteção jurídica contra a exploração de pessoas, enquanto em ‘territórios coloniais’ há apenas o direito das coisas, ocorrendo o ‘regresso do colonizador’, ou seja, o retorno à exploração de povos historicamente colonizados (SANTOS & MENESES, 2009, p. 36). Para a superação dessas diferenças, de modo a promover-se uma maior justiça social global, é preciso não perder de vista a injustiça cognitiva, uma vez que a “Injustiça social global está assim intimamente ligada à injustiça cognitiva global, de modo que a luta pela justiça social global também deve ser uma luta pela justiça cognitiva global.” (SANTOS, 2007, p.7). Ou seja, para que ocorra a justiça social é necessário não apenas reconhecer indivíduos e grupos subalternizados enquanto sujeitos sociais, mas também desconstruir a hierarquia entre os valores, os sistemas de conhecimento e as epistemologias do Sul global e o valores, sistemas de conhecimento e epistemologias hegemônicas. Isso significa reconhecer que a ciência ocidental moderna não abarca todas as interpretações que podemos ter do mundo, como argumenta Santos:

... a luta por uma justiça cognitiva não terá êxito caso se apoie apenas na

ideia de uma distribuição mais equitativa do conhecimento científico. Além do fato de que tal distribuição é impossível nas condições do capitalismo e do colonialismo, o conhecimento científico tem limites intrínsecos quanto ao tipo de intervenção que promove no mundo real. Na ecologia de saberes, a busca de credibilidade para os conhecimentos não-científicos não implica o descrédito do conhecimento científico. Implica simplesmente a sua utilização contra-hegemônica. Trata-se, por um lado, de explorar a pluralidade interna da ciência, isto é, as práticas científicas alternativas que têm se tornado visíveis por meio das epistemologias feministas e pós-coloniais, e, por outro lado, de promover a interação e a interdependência entre os saberes científicos e outros saberes, não-científicos. (SANTOS, 2007, p. 17.)

A revista científica *Nature* publicou um editorial em 2022 com o título (em tradução livre) “Como a *Nature* contribuiu para o legado discriminatório da ciência”, em que reconhece sua responsabilidade pela propagação de ideias e ideais racistas, misóginos e elitistas, a exemplo de ideias eugenistas propostas por Francis Galton e seus muitos seguidores, e por ter endossado visões de superioridade branca e européia (p. 876). Nas palavras do próprio editorial, em tradução nossa:

“Os arquivos da *Nature* também incluem contribuições prejudiciais para os campos da ecologia, evolução, antropologia e etnografia, que estavam ligados inextricavelmente à expansão colonial [europeia]”. (*NATURE*, 2022, p.876.)

Dessa forma, o editorial da *Nature* exemplifica como a injustiça cognitiva foi disseminada por veículos de comunicação que, embora à primeira vista comprometidos com o desenvolvimento científico, na verdade manipularam a opinião pública através de correntes de pensamentos fundadas nos valores de superioridade branca e européia que seus editores e financiadores acreditavam, a fim de justificar a expansão colonial. E como é sabido, a expansão colonial acarretou na escravidão e empobrecimento dos povos colonizados em contrapartida ao enriquecimento dos colonizadores, gerando o que hoje chama-se de injustiça social global.

2.1 Educação Formal e Exclusão de Conhecimentos Indígenas, Camponeses e Locais

Considerando o conceito de colonialismo e das linhas abissais, o propósito dessa pesquisa é desenvolver um material educativo curricular que contribua para o combate à injustiça cognitiva presente no ambiente da educação formal, que ao

situar, em termos gerais, sistemas de conhecimento indígenas, camponeses e locais em posição hierarquicamente inferior aos conhecimentos escolares, acabam por contribuir para também inferiorizar os estudantes que carregam esses saberes (EL-HANI, 2022; CHIANG, 2015; SANTOS & MENESES, 2009). Uma das maneiras de combater a injustiça cognitiva se dá através do reconhecimento e valorização desses outros sistemas de conhecimento, como detentores de saberes válidos. No presente estudo, também damos centralidade, como propósito relacionado, à promoção da autoestima dos estudantes enquanto filhos e filhas de pescadores e marisqueiras, bem como à consciência ambiental, que tem papel importante na manutenção do estado de conservação dos ecossistemas do estuário do rio Itapicuru, que tem grande importância para a manutenção dos modos de vida das comunidades pesqueiras. Quanto ao primeiro desses objetivos, é importante considerar que o mal-estar do estudante em sala de aula pode dificultar a aprendizagem dos conhecimentos escolares, incluindo os conhecimentos científicos, aumentando as chances de baixo desempenho, baixa autoestima e evasão escolar (CHIANG, 2015). Além disso, os estudantes que não possuem contato com saberes não-ocidentais modernos, e que não possuem incentivo para conhecê-los, perdem a oportunidade de aprender sobre outros sistemas de conhecimento que podem estimulá-lo intelectualmente e proporcionar-lhes novas ideias (BAPTISTA, 2017).

O objetivo do material educativo curricular proposto na presente pesquisa, intitulado “ecologia das histórias de pescador” é ser produzido colaborativamente com as professoras da escola situada em Poças, de modo a favorecer que possam realizar com sucesso práticas pedagógicas que valorizem o diálogo de saberes e promoção da justiça cognitiva durante o ensino de conteúdos relacionados à ecologia. O material também pode ser útil para professores que atuam em outras comunidades indígenas, camponesas ou locais, ou mesmo em escolas urbanas, pois pode ampliar o repertório do educador e expandir a sua visão de mundo a partir de novos entendimentos (DAVIS *et al.*, 2014).

Considerando a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o material educativo curricular “ecologia das histórias de pescador” poderá ser utilizado por professores que atuam na educação infantil e no ensino fundamental. A educação infantil é estruturada em cinco campos de experiência, e as intervenções propostas pelo material educativo “ecologia das histórias de pescador” abrangerá quatro destes campos: “o eu, o outro e o nós”, “traços, sons, cores e formas”, “escuta, fala,

pensamentos e imaginação” e “espaços, tempos, quantidades, relações e transformações”. O campo de experiência “o eu, o outro e o nós” tem como objetivo ampliar as percepções que as crianças têm sobre si e sobre os outros, e é extremamente benéfico criar oportunidades para que as crianças tenham contato com diferentes culturas, e o material didático curricular promoverá que as crianças tenham contato com parte da cultura pesqueira artesanal presente em Poças e Siribinha. O campo de experiência “traços, sons, cores e formas” tem como objetivo fazer com que os estudantes conheçam diferentes formas de expressões e linguagens, e a convivência com diferentes manifestações culturais e científicas enriquecem esse processo cognitivo. O campo de experiência “escuta, fala, pensamentos e imaginação” tem como objetivo promover experiências nas quais as crianças possam falar e ouvir, e como muitos conhecimentos pesqueiros artesanais são conservados a partir da tradição oral, a contação de histórias é uma das possibilidades de atividades propostas pelo material educativo. E, por último, o campo de experiência “espaços, tempos, quantidades, relações e transformações” tem como objetivo que as crianças aprendam sobre os fenômenos naturais e socioculturais, e como a pescaria artesanal inclui diversos conhecimentos que relacionam o mundo físico, como as fases da lua e as tábuas de marés, com fenômenos socioculturais, como a pesca propriamente dita, pode ser extremamente benéfico para o aprendizado dos estudantes o diálogo de saberes entre os conhecimentos pesqueiros artesanais e a educação infantil.

No ensino fundamental, a BNCC prevê a divisão entre as áreas de conhecimento, que totalizam cinco: linguagens, matemática, ciências da natureza, ciências humanas e ensino religioso. O material educativo curricular “ecologia das histórias de pescador” abrange temas das ciências da natureza. Em todos os anos do ensino fundamental, a área das ciências da natureza é dividida em três unidades temáticas: “matéria e energia”, “vida e evolução” e “terra e universo”. O material educativo curricular “ecologia das histórias de pescador” poderá ser utilizado nas três unidades temáticas, a depender do ano escolar, pois os assuntos variam. Por exemplo, no quinto ano a unidade temática “matéria e energia” tem como objetos de conhecimento o ciclo hidrológico e o consumo consciente, sendo possível que os estudantes se beneficiem do diálogo de saberes entre os conhecimentos pesqueiros artesanais e o ensino formal. Na unidade temática “vida e evolução” do nono ano do ensino fundamental, um dos objetos de conhecimento é a “preservação da

biodiversidade”, e o diálogo de saberes com os conhecimentos pesqueiros artesanais poderá expandir o repertório dos estudantes e fomentar novas ideias, visto que os pescadores artesanais das Poças e de Siribinha auxiliam a preservação o estuário do rio Itapicuru. E no quinto ano do ensino fundamental, um dos objetos de conhecimento da unidade temática “terra e universo” é a periodicidade das fases da lua, e o uso do material didático “ecologia das histórias de pescador” poderá enriquecer a experiência dos estudantes pois os conhecimentos pesqueiros artesanais relacionam as fases da lua com as tábuas de maré.

2.2 Atitude Intercultural e Diálogo de Saberes

As salas de aula são ambientes nos quais, em geral, se reproduzem hegemonias, Porém é possível pensá-las como espaços de encontros e desencontros culturais, nos quais também podem emergir novos arranjos de relações e poder (EL-HANI, 2022, p. 6). Esta última possibilidade é fortalecida por uma atitude intercultural, que favorece o reconhecimento e valorização da diversidade de sistemas de conhecimentos e epistemologias presente no mundo, sem hierarquizá-los em termos abstratos, possibilitando a escolha pragmática entre ideias dentre essa diversidade diante de problemas situados, bem como sem entendê-las de forma essencialista. Não se trata de assumir um relativismo que impossibilitaria escolhas cognitivas e epistêmicas inclusive em contextos situados, mas uma atitude intercultural pluralista, que defende ser possível co-mensurar ou comparar diferentes saberes de maneira situada, face a diferentes conjuntos de problemas, bem como identificar semelhanças e diferenças entre suas construções cognitivas e compromissos ontológicos, epistemológicos e axiológicos, sem hierarquizá-los, buscando convergências que possam aproximá-los e entendendo suas divergências de modo crítico, informado e de maneira a fomentar aprendizagens mesmo em tais casos (EL-HANI, 2022).

No contexto educacional, uma atitude intercultural pluralista tanto favorece quanto se beneficia de um diálogo de saberes, como um meio de promover uma interação horizontal entre sistemas de conhecimento e epistemologias (EL-HANI, 2022). E, assim, promover o que Santos denomina uma ecologia de saberes:

“Ao nível epistemológico, essa diversidade traduz-se naquilo que chamo de

‘ecologia de saberes’, isto é, o reconhecimento da copresença de diferentes saberes e a necessidade de estudar as afinidades, as divergências, as complementaridades e as contradições que existem entre eles, a fim de maximizar a eficácia das lutas de resistência contra a opressão” (SANTOS, 2018, p. 28).

A ecologia de saberes pode ser relacionada a um pluralismo pragmático, como alternativa a uma visão que hierarquiza diferentes tipos de conhecimento em termos abstratos e absolutos, concebendo apenas uma hierarquização situada (que não generaliza) no contexto de problemas objetivamente situados, de tal maneira que “a credibilidade da construção cognitiva mede-se pelo tipo de intervenção no mundo que proporciona, ajuda ou impede” (SANTOS & MENESES, 2009, p. 49). Em outras palavras, assume-se a possibilidade de criar somente hierarquias dependentes do contexto e do objetivo de cada intervenção determinada, ao invés de haver uma hierarquia única, estática e abstrata, como geralmente se propõe ao considerar-se outros sistemas de conhecimento e epistemologias face ao conhecimento ocidental-moderno, em domínios tão distintos quanto as ciências acadêmicas, a filosofia e as religiões. Um exemplo da hierarquização situada é que uma benzedeira, durante a realização do seu ofício, possui conhecimentos específicos para escolher as folhas que serão utilizadas durante o procedimento, de modo que as suas escolhas não são subordinadas ao conhecimento científico-acadêmico sobre as propriedades medicinais das mesmas plantas. Dessa forma, como a ecologia de saberes não opera em termos de conhecimentos apenas em abstrato, assume-se uma atitude derivada de uma posição pragmatista, de uma epistemologia das consequências: como comenta Santos, no mundo dos oprimidos, as consequências vêm antes das causas (SANTOS, 2009, p. 51).

2.3 Design Educacional e Material Educativo Curricular

A pesquisa em design educacional visa estudar sistematicamente o planejamento, a implementação, a avaliação e a manutenção de intervenções educacionais inovadoras, como soluções para problemas complexos da prática docente (PLOMP & NIEVEEN, 2010). Essas intervenções têm como objetivo proporcionar uma aprendizagem efetiva e podem ser desenvolvidas como programas, produtos ou processos. Entre os tipos de estudo de design educacional, estamos desenvolvendo estudos de desenvolvimento, que têm como objetivo

abordar problemas educacionais situados em contextos específicos, avaliando os resultados das intervenções em termos de seu caráter prático - ou seja, de sua possibilidade de efetiva implementação no contexto educacional. Este tipo de estudo envolve três etapas: (1) pesquisa preliminar; (2) fase de prototipagem; (3) fase de avaliação final. Na fase de prototipagem, ocorrem ciclos de análise, desenvolvimento, avaliação e revisão das inovações educacionais (PLOMP & NIEVEEN, 2010). Assim, protótipos da inovação são implementados, avaliados, alterados, descartados ou finalizados. Dessa forma, a pesquisa de design educacional não objetiva apenas produzir intervenções inovadoras, mas também aprofundar a compreensão teórica sobre processos de planejamento e implementação de tais inovações (EL-HANI, 2022). Esta modalidade de pesquisa também visa elaborar princípios de planejamento ou design subjacentes às intervenções. Esses princípios são concebidos como produtos teóricos da pesquisa de design, os quais compõem uma teoria de ensino domínio específica (PLOMP & NIEVEEN, 2009), no nosso caso, uma teoria sobre como realizar educação intercultural por meio de diálogo de saberes (EL-HANI, 2022).

O presente trabalho relata resultados de uma parte da pesquisa preliminar, voltada para o trabalho teórico que oferece bases, para a confecção do material educativo curricular “ecologia das histórias de pescador”. A usabilidade do resultado da pesquisa em design educacional é testada por educadores em contextos de ensino. Como o trabalho tem como resultado a elaboração das bases teóricas do material educativo, não foi realizada no presente estudo a etapa de implementação e avaliação do produto, que será objeto de investigações posteriores. De todo modo, a usabilidade dos princípios de design educacional subjacentes à construção da intervenção inovadora foi um critério levado em conta na fase de análise teórica da qual resultou este trabalho, visto que os princípios de design relatados foram encontrados em trabalhos práticos de implementação de educação intercultural no ensino formal.

Além de terem um robusto conhecimento acerca dos conteúdos dos quais devem ensinar, os professores precisam se alicerçar em conhecimentos pedagógicos gerais sobre ensino e aprendizagem. Também precisam de conhecimentos pedagógicos específicos sobre como ensinar conteúdos particularmente (também chamados de conhecimentos pedagógicos do conteúdo, em inglês, pedagogical content knowledge, PCK). Um material educativo curricular,

que se propõe a apoiar os professores em seu trabalho pedagógico e, ao mesmo tempo, ser um documento formativo, deve abordar esses três componentes (DAVIS & KRAJCIT, 2005). Afinal, um professor também é um aprendiz: deve estar constantemente estimulado intelectualmente, aprendendo novos conteúdos e novas práticas, integrando argumentos com novas ideias e estabelecendo conexões entre diferentes conceitos e ações. Desta forma, ele estará mais apto a antecipar as dúvidas dos estudantes, liderar atividades práticas e a propor analogias, modelos e diagramas que favoreçam sua aprendizagem, entre outros elementos da prática docente (DAVIS & KRAJCIK, 2005). Um material educativo curricular deve tanto auxiliar a formação do professor, em termos de seus conhecimentos pedagógicos gerais e específicos, quanto propor práticas para sua sala de aula, mas de maneira a promover a autonomia do professor na sala de aula.

O design de um material educativo curricular deve conter propostas sobre como abordar determinado conteúdo, seguida do porquê de abordar o conteúdo da maneira sugerida e, por fim, indicações de soluções para possíveis situações que possam ocorrer na docência e na interação dos estudantes com o conteúdo (DAVIS & KRAJCIK, 2005; DAVIS *et al.*, 2014). Esses três componentes-chave precisam ser delineados a partir do perfil dos professores que o material visa atingir, sem perder de vista que cada educador consiste numa totalidade formada por uma personalidade, crenças, afinidades particulares com os conteúdos, tempo de ensino e experiências diversas que o construíram e seguem construindo enquanto profissional.

O objetivo deste trabalho é elaborar fundamentos teóricos para a elaboração do material educativo curricular “ecologia das histórias de pescador” e para a investigação do seu processo de desenvolvimento a partir dos referenciais teórico-metodológicos da pesquisa de design educacional. Estes fundamentos são derivados de bases teórico-filosóficas para educação intercultural como diálogo de saberes aplicado ao ensino de ciências desenvolvidos no Laboratório de Ensino, Filosofia e História da Biologia (LEFHBio) (e.g. LUDWIG & EL-HANI, 2020; EL-HANI, 2022). A função do material “ecologia das histórias de pescador” é apoiar as professoras da escola situada em Poças em seu trabalho pedagógico, além de ser um documento formativo, apresentando propostas pedagógicas e subsídios para formação docente relacionados ao diálogo de saberes entre conteúdos relacionados à ecologia abordados no ensino fundamental e os conhecimentos de pescadores e

marisqueiras das comunidades das Poças e de Siribinha sobre relações ecológicas por eles identificadas no estuário do rio Itapicuru. A promoção de tal diálogo de saberes tem papel importante tanto no incentivo para que os estudantes reconheçam, valorizem, respeitem e compartilhem os conhecimentos das comunidades às quais pertencem, quanto na construção de sua autoestima e na mediação de sua aprendizagem dos conteúdos escolares a partir de situações e experiências familiares a eles.

Para as professoras e professores que não trabalham com estudantes dessas comunidades pesqueiras artesanais, o material educativo curricular que estamos construindo pode expandir o seu repertório de exemplos em sala de aula, ou até mesmo servir de inspiração para que promovam diálogos entre saberes a partir dos conhecimentos situados nas comunidades às quais seus estudantes porventura pertençam.

Além disso, para as professoras que atuam na Escola Nucleada Brazilina Eugênia de Oliveira, nas Poças, e até mesmo para aquelas que virão a ensinar, esse material pode servir como uma fonte de memória, com exemplos de alguns dos muitos conhecimentos pesqueiros artesanais que circulam nas comunidades, bem como propostas sobre como colocá-los em diálogo com conhecimentos escolares.

2.4 As Comunidades Pesqueiras Artesanais de Siribinha e Poças

O avanço do turismo de massa na “Linha Verde” (BA-099, rodovia estadual que liga a cidade de Lauro de Freitas às praias do litoral norte da Bahia até a divisa com Sergipe) e da especulação imobiliária levou ao deslocamento de diversas comunidades pesqueiras, ou seja, o êxodo das famílias do litoral para o interior. Esse êxodo implicou a destruição dos modos de vida de muitos pescadores e pescadoras, forçando-os a passar a realizar atividades agrícolas como principal fonte de renda. Assim, um processo de erosão cultural da pesca artesanal na região vem tendo lugar desde os anos de 1990. Porém, em Poças e Siribinha ainda presenciamos a permanência física, econômica e cultural das famílias de pescadores e marisqueiras (Figura 1).

Figura 1- Três dimensões da pesca artesanal.

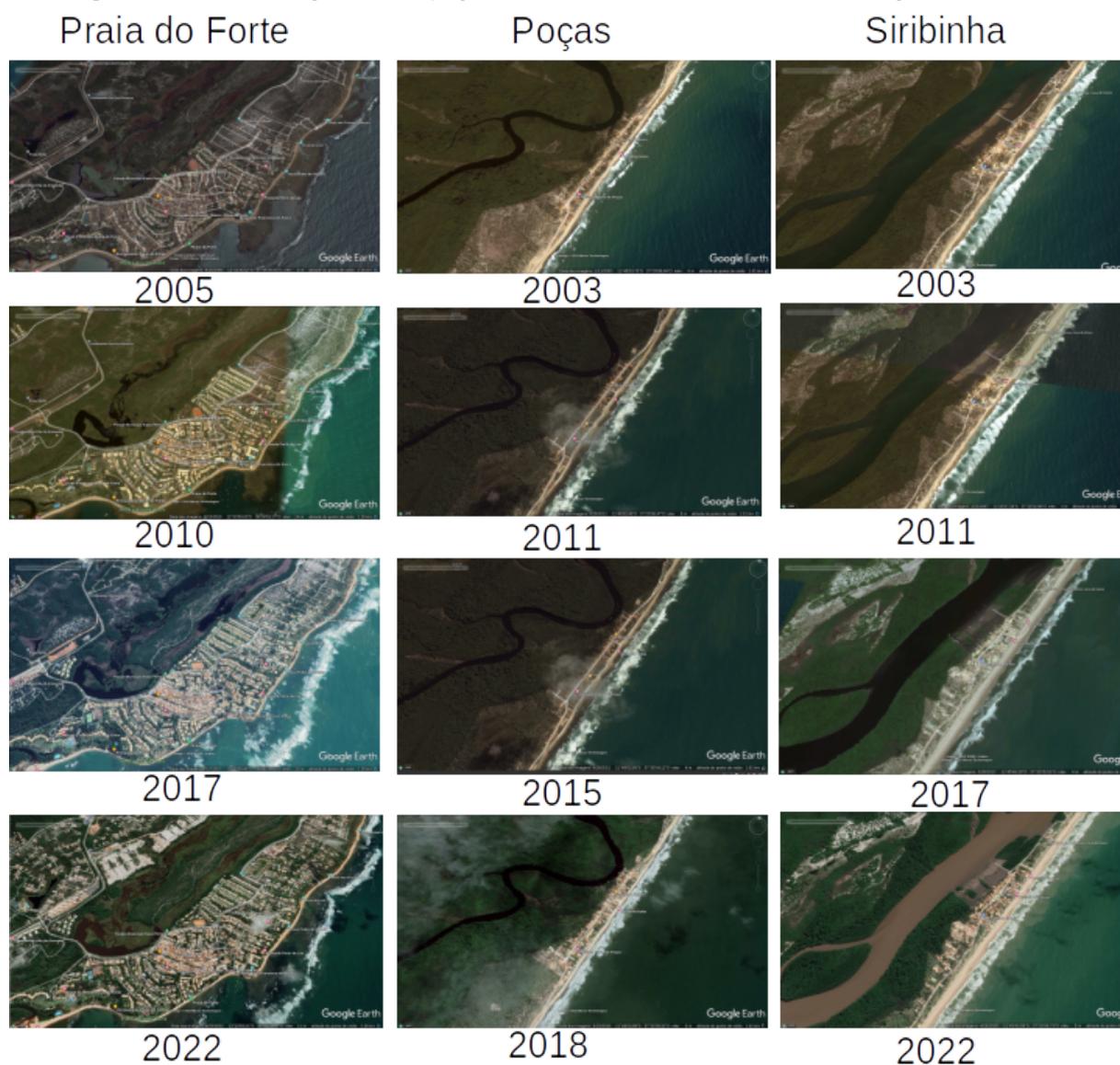


Fonte: elaborada pela autora.

A permanência física promove a conservação do território, pois cria mais dificuldades para a comercialização de terrenos e o avanço da gentrificação¹ nas comunidades, como podemos ver na Figura 2, que compara o território da Praia do Forte, distrito de Mata de São João, com os territórios de Siribinha e Poças, possibilitando visualizar a marcante alteração da ocupação da terra na primeira, em grande medida à gentrificação. Outro fator que posterga a gentrificação no estuário do Itapicuru é o fato de a vasta maioria de seus territórios são áreas da marinha e, portanto, parte do patrimônio da União, o que impede que os terrenos sejam de fato comprados e escriturados, sendo transferidos apenas com base em contratos de compra e venda. Isso limita a realização de grandes investimentos, pelo risco de que possam ser futuramente desapropriados.

¹ Neste trabalho, é considerada “gentrificação” o processo de transformação sociocultural da comunidade associado à especulação imobiliária, alterando o perfil dos proprietários de imóveis e as atividades socioeconômicas realizadas (BUTLER, 2007).

Figura 2 - Transformação na ocupação dos territórios de Praia do Forte, Poças e Siribinha.



Fonte: elaborado pela autora a partir de imagens retiradas do *Google Earth*, 2022 .

A sobrevivência e resistência cultural são outros aspectos relevantes para o entendimento das comunidades de Siribinha e das Poças, nas quais encontramos os conhecimentos pesqueiros artesanais vivos e sendo passados entre gerações: os pescadores mais experientes seguem ensinando para os mais novos a cultura da pesca.

Por fim, na medida em que a pesca artesanal segue viva culturalmente no estuário do Itapicuru, a pescaria também permanece como a principal atividade econômica das comunidades ali situadas, como as de Siribinha e Poças. Os conhecimentos pesqueiros presentes nas duas comunidades fazem parte da cultura de jangadeiro, caracterizado pelo uso de jangadas, presente no litoral do Ceará ao

sul da Bahia (DIEGUES, 1999) e produto da interação de conhecimentos indígenas, africanos e portugueses (OTT, 1944).

Tendo em vista que as propostas de temas culturalmente relevantes vindas de membros da comunidade possuem um papel matricial em pesquisas acerca de culturas que os/as pesquisadoras não estão inseridas, a pesquisadora Juliana de Oliveira Fonseca produziu a dissertação “ ‘Pescando mudanças’: embarcações, artes de pesca e educação intercultural na comunidade das Poças, Conde-BA” (2021) a partir de sugestões de temas com pescadores e pescadoras da comunidade das Poças. Sugestões que permeiam a atividade de pesca apareceram repetidas vezes (p. 44 e 45). A atividade de pesca, além da principal atividade econômica da comunidade das Poças (e Siribinha), também compõe o indivíduo culturalmente através dos seus valores, sabedorias e encantados (SILVA, 2022), e assegura a permanência das pessoas no território devido ao estrito vínculo afetivo-territorial (EL-HANI, 2022). A permanência nos territórios junto às atividades de baixo impacto ambiental ao longo dos anos promoveu a proteção do estuário do Itapicuru, em contrapartida há o retorno de diversos benefícios ecológicos para a comunidade, como o ambiente preservado para a reprodução para peixes e mariscos.

Os documentos publicados por Silva (2022) e El-Hani (2022) foram produzidos de forma colaborativa a partir da Comunidade de Prática (CoP) junto às professoras Charlene de Jesus Paiva, Elisângela Silva dos Santos, Andrea da Conceição Santos, Marinês Conceição dos Santos, Almeir de Oliveira Santos, Andréa Oliveira Bezerra, Elda dos Santos Santana, Maria José da Conceição e Genalva Santos de Oliveira. Todas as professoras são residentes de alguma das duas comunidades pesqueiras artesanais, Poças e Siribinha, e algumas professoras também são marisqueiras. A CoP é caracterizada pela construção de repertórios compartilhados de conhecimentos, atitudes e valores a partir do engajamento mútuo, senso de comunidade e laços de responsabilidade (LAVE & WENGER, 1991). Durante as atividades da CoP os pesquisadores respeitaram os saberes docentes das professoras e seu protagonismo em sala de aula, todas as atividades foram desenvolvidas de forma colaborativa atendendo as demandas locais e as professoras tinham autonomia para implementar as intervenções desenvolvidas na CoP em sala de aula.

3. OBJETIVOS

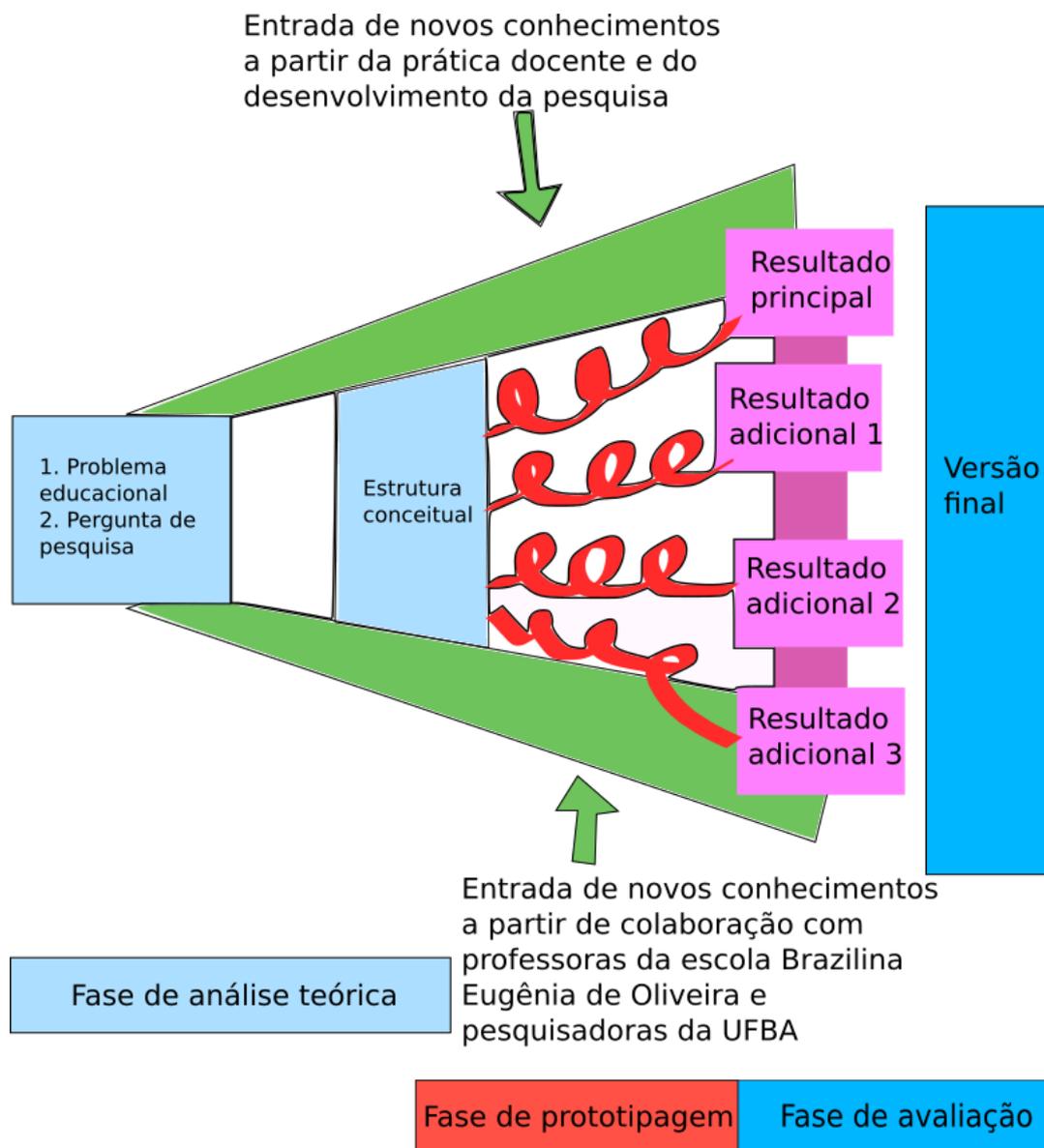
A investigação de potenciais diálogos de saberes entre o conhecimento pesqueiro artesanal e o ensino de ciências na escola local tem como fim produzir um material educativo curricular que promova a educação intercultural, fornecendo apoio pedagógico para formação dos professores. A questão de pesquisa do presente estudo, parte da fase preliminar de uma investigação de design educacional (mais especificamente, de um estudo de desenvolvimento), é: *quais as características desejáveis de um material educativo curricular para estabelecer, no contexto da educação científica no ensino fundamental, um diálogo de saberes entre conhecimentos escolares relacionados à ecologia e conhecimentos de comunidades pesqueiras artesanais sobre as relações ecológicas presentes no ambiente em que vivem?*”.

A pesquisa teórica relatada neste trabalho, parte da fase preliminar de um estudo de desenvolvimento de inovação educacional, teve como objetivo geral identificar, a partir de estudos anteriores sobre os conhecimentos de comunidades pesqueiras artesanais, um tema relevante para produção de material educativo curricular com o propósito de promover a educação intercultural como diálogo de saberes entre conhecimentos escolares e conhecimentos pesqueiros artesanais, bem como de cumprir papel formativo de professores/as atuantes em comunidades pesqueiras para a condução de tal forma de educação. Como objetivo específico, a presente pesquisa delineou parte da base teórica que será utilizada para a produção desse material educativo curricular.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa utiliza a perspectiva teórico-metodológica da pesquisa de design educacional, constituindo-se da fase preliminar de um estudo de desenvolvimento de material educativo curricular “ecologias das histórias de pescador”. Este tipo de estudo envolve três etapas (Figura 3): (1) pesquisa preliminar; (2) fase de prototipagem; (3) fase de avaliação final.

Figura 3 - Planejamento teórico-metodológico da pesquisa de design educacional



Fonte - adaptado de PLOMP & NIEVEEN (2013)

O estudo relatado neste trabalho é parte da fase preliminar de um estudo de design educacional, mais especificamente, de desenvolvimento de inovação educacional, consistindo numa pesquisa documental e teórica. Investigações documentais são "estudos baseados em documentos como material primordial, sejam revisões bibliográficas, sejam pesquisas historiográficas, onde se extraem deles toda a análise, organizando-os e interpretando-os segundo os objetivos da investigação proposta." (PIMENTEL, 2001, p. 180). Os documentos foram escolhidos a partir do critério de familiarização da base teórica e princípios de design desenvolvidos através do trabalho colaborativo realizado por pesquisadores do

Laboratório de Ensino, Filosofia e História da Biologia e professoras da escola das Poças, antes de prosseguir, em estudos futuros, com levantamentos mais amplos. Ao total, quatro documentos foram incluídos no estudo (Tabela 1).

Tabela 1. Documentos analisados na presente pesquisa

AUTORES, ANO E TÍTULO DA PUBLICAÇÃO
Silva, A. (2022). Educação intercultural e diálogo entre diferentes saberes: Desafios e possibilidades do ensino de ciências na escola básica
Fonseca, J. (2021). “Pescando mudanças”: embarcações, artes da pesca e educação intercultural na comunidade das Poças, Conde-BA
EL-HANI, C. (2022). Bases teórico-filosóficas para o design de educação intercultural como diálogo de saberes
EL-HANI, C., POLISELI, L. & LUDWIG, D. (2022). <i>Causal and mechanistic explanation in a Brazilian fish community</i>

Fonte: elaborada pela autora, 2022.

Os quatro documentos foram lidos, organizados e interpretados a partir dos objetivos do presente trabalho, que são: (1) identificar um tema relevante para as comunidades das Poças e Siribinha para a produção de material educativo curricular que proponha educação intercultural como diálogo de saberes (2) elaborar a base teórica do material educativo curricular a partir da perspectiva teórico-metodológica da pesquisa de design educacional para educação intercultural como diálogo de saberes.

Com o intuito de responder a questão de pesquisa, também foi realizado um levantamento das propostas pedagógicas utilizadas em 28 artigos revisados por Silva (2022), que relataram práticas docentes em ciências relacionados ao diálogo de saberes e/ou à atitude intercultural (Tabela 2). A partir das propostas pedagógicas encontradas, foram inferidos princípios de design que podem ser úteis para a elaboração do material educativo curricular. O levantamento das propostas pedagógicas extrapolam o limite da pesquisa documental, pois mesmo que a revisão bibliográfica faça parte do documento publicado por Silva (2022), os artigos originais precisaram ser lidos para a identificação das propostas pedagógicas. Dessa forma, foi feita uma revisão sistemática a partir dos artigos revisados por Silva (2022). Porém essa atitude é justificada devido a possibilidade de ampliar o repertório de princípios de design que aparecerão no material educativo curricular “ecologia das

histórias de pescador”. Também foram encontrados princípios de design desenvolvidos a partir da colaboração de pesquisadores do LEFHBio e professoras da escola das Poças em El-Hani (2022).

Tabela 2 - Artigos encontrados por Silva (2022) em revisão de literatura

	Autor(es), ano e título da publicação
1	Adams, A. & Laughter, J. (2012). Making space for space traders
2	Ardan, A. S. (2016). The development of biology teaching material based on the local wisdom of Timorese to improve students' knowledge and attitude of environment in caring the preservation of environment
3	Avery, L. M & Hains, B. J. (2016). Oral traditions: a contextual framework for complex science concepts - laying the foundation for a paradigm of promise in rural science education
4	Baptista, G. C. S. (2017). Tables of contextual cognition: a proposal for intercultural research in science education
5	Cheriani et al. (2015). Problem-based learning-buginese cultural knowledge model - case study: teaching mathematics at junior high school
6	Chiang, C. L. & Lee, H. (2015). Crossing the gap between indigenous worldview and western science: millet festival as a bridge in the teaching module
7	Datta, R. K. (2016). Rethinking environmental science education from Indigenous knowledge perspectives: an experience with a Dene First Nation community
8	De Sousa, D. K. C. & Freixo, A. A. (2020). Sistemas de classificação intuitiva como possibilidade para o ensino de diversidade animal no contexto da educação do campo
9	Diwu, C. T. & Ogunniyi, M. B. (2012). Dialogical argumentation instruction as a catalytic agent for the integration of school science with indigenous knowledge systems
10	Dublin, R. S. et al. (2014). COSEE-AK ocean science fairs: A science fair model that grounds student projects in both Western science and traditional native knowledge
11	Dueñas-Porras, Y. & Aristizábal-Fúquene, A. (2017). Saber ancestral y conocimiento científico: tensiones e identidades para el caso del oro en Colombia
12	Hepp et al. (2013) A tecnología robótica en contextos escolares vulnerables con

	estudiantes de la etnia Mapuch
13	Lee et al. (2011). Indigenous elementary student's science instruction in Taiwan: Indigenous knowledge and western science
14	Melo, N. B. (2019). Enseñanza a partir de saberes tradicionales de las comunidades de la etnia wayuu
15	Meyer <i>et al.</i> (2012). Using inquiry and tenets of multicultural education to engage latino-english language learning students in learning about geology and the nature of science
16	Meyer, X. S. & Crawford, B. A. (2015). Multicultural inquiry toward demystifying science culture and learning science
17	Nutti, Y. J. (2013). Indigenous teachers' experiences of implementation of culture-based mathematics activities in Sámi school
18	Pejaner, K. J. B. & Mistades, V. M. (2020). Culturally relevant science teaching: a case study of physics teaching practices of the Obo Monuvu tribe
19	Putnam, J. W. <i>et al.</i> , (2011). Cross-cultural collaboration for locally developed indigenous curriculum
20	Riffel, A. D. (2015). An insight into a school's readiness to implement a CAPS related indigenous knowledge curriculum for meteorological sciences
21	Rioux, J. el al., (2017). Embedding aboriginal perspectives and knowledge in the biology curriculum: the little porky
22	Robles-Piñeros, J. R. & Baptista, G. C. S. (2018). Uso de desenhos como ferramenta para investigação das concepções de estudantes agricultores sobre a relação inseto-planta e diálogo intercultural
23	Ruddel, N. et al. (2016). Indigenous sky stories: reframing how we introduce primary school students to astronomy - a type II case study of implementation
24	Sánchez T. <i>et al.</i> (2017). "We don't know what is the real story anymore": curricular contextualization principles that support indigenous students in understanding natural selection
25	Seehawer, M., (2018). South Africa science teachers' strategies for integrating indigenous and western knowledges in their classes: practical lessons in decolonisation

26	Silva, J. A. & Ramos, M. A. (2019). Conhecimentos tradicionais e o ensino de ciências na educação escolar quilombola: um estudo etnobiológico
27	Triyanto, H. R. D. (2020). Prospect of integrating indigenous knowledge in the teacher learning community
28	Wiener, C. S., Matsumoto, K. (2014). Ecosystem pen pals: using place-based marine science and culture to connect students

Fonte: adaptado de Silva (2022).

5. RESULTADOS

Em Fonseca (2021) encontramos diversas passagens que abordam a constante relação das famílias da comunidade das Poças com a pesca artesanal, como exemplifica o trecho a seguir:

Dona Bica (outubro de 2019) se recorda que eles “largava as redes/ depois ia pescar de linha”. Os peixes eram muito abundantes, mesmo próximo à costa, e as redes enchiam tanto que não era possível ver as boias que as mantinham na coluna d’água. Seu Nilson (outubro de 2019) relembra que “a gente não ia lá para o mar de fora não/ era aqui na beiradinha/ pertinho/ era peixe/ muito peixe mesmo/ a rede botava a aboiar/ chegava de cá/ olhava/ num via as boia/ já sabia/ ali tem/ chegava lá / era peixe/ era muito”. (FONSECA, 2022, p. 69).

Descrições dessa natureza podem ser mobilizadas na sala de aula, para colocar essas percepções, que são parte do conhecimento pesqueiro local, em diálogo com conteúdos escolares relacionados à ecologia, como aqueles que tratam da capacidade de suporte ecológico de um determinado ambiente. Esse diálogo pode não somente valorizar conhecimentos locais, como também suscitar discussões sobre fatores que influenciam a abundância do pescado na região e que têm levado nas últimas décadas ao declínio dos estoques pesqueiros.

El-Hani, Poliseli e Ludwig (2022) discutem explicações causais em diferentes graus de complexidade (incluindo desde explicações baseadas em causas únicas até explicações mencionando em vários fatores causais elaborados por pescadores e marisqueiras de Siribinha. Como um exemplo, podemos citar a explicação fornecida por Francisco de Assis Conceição, de 42 anos, a respeito da sazonalidade dos peixes:

Muda porque no inverno desce muita água doce/ desce água doce/ aí o peixe é diferente/ vem mais Robalo/ agora nesse tempo aqui nós pega mais Tainha/ Robalo/ é muito difícil pegar robalo/ mas com água doce a gente pega muita tainha/ pega outros peixes de água doce/ tipo a Xira/ a Piranha/ a Tilápia/ (...)/ Aí quando a maré volta de novo/ a depender da enchente/ uma semana/ duas semanas ela só correndo pra baixo/ (...)/ na segunda semana ela já começa a voltar/ já começa a retornar os peixes que tão no mar/ já começa a voltar tudo pro rio de novo.

Para examinar a totalidade das explicações fornecidas por pescadores de Poças e Siribinha, tanto na dissertação de Fonseca (2021) como no artigo de El-Hani et al (2022), o leitor deve verificar os trabalhos originais. Embora alguns exemplos² estejam presentes nesse trabalho, não é possível incluir todas as explicações relatadas por Fonseca (2021) e El-Hani et. al (2022) devido o limite de espaço.

O artigo de El-Hani (2022) além de articular uma base teórico-filosófica para o design de educação intercultural como diálogo de saberes, também apresenta princípios de design produzidos em colaboração com as professoras da escola das Poças. Uma base teórico-filosófica é importante para que o material educativo curricular “ecologia das histórias de pescador” seja um documento formativo, pois a discussão sobre conceitos que tangem a educação intercultural como diálogo de saberes pode fomentar o pensamento crítico dos professores em relação às hierarquias existentes em sala de aula. Dessa forma, o documento formativo pode auxiliar as futuras escolhas pedagógicas dos professores.

Os princípios de design utilizados no artigo de El-Hani (2022) foram desenvolvidos na comunidade de prática (CoP), com pesquisadores do LEFHBio e professoras da escola das Poças. Um exemplo de princípio de design é a reflexão, durante as reuniões da CoP, que a escola é um local de contato cultural entre os conhecimentos escolares e os conhecimentos pesqueiros, e que tanto podem gerar relações assimétricas de poder como podem estabelecer relações dialógicas, sem relações de dominação. E a partir dessas discussões, as professoras da escola local incorporaram essas reflexões durante o trabalho pedagógico visando a valorização dos conhecimentos locais. Outros princípios de design utilizados pelo artigo são: a promoção do diálogo (intercultural) a partir da abertura de espaço em sala de aula para os conhecimentos locais sem perder de vista a aprendizagem dos

² De toda forma, as explicações apresentadas não foram selecionadas a partir da similaridade com o ensino científico escolar, e muito menos para serem assimiladas ou subordinadas pelo mesmo.

conhecimentos escolares, a compreensão da diversidade cultural que não seja baseada em visão caricatural, uso de pedagogias associadas ao conhecimento e às práticas pesqueiras da Comunidade e o engajamento dos estudantes em processos autênticos de pesquisa.

O artigo de El-Hani (2022) também relata a experiência da oficina de contos culturais com estudantes da escola das Poças, realizada pelas professoras locais como resultado da CoP. Além de utilizarem os princípios de design supracitados, que são princípios gerais, há princípios específicos para a atividade de contos culturais como o uso de histórias e narrativas no processo educacional. O relato sobre a construção de contos como prática de educação intercultural na escola local também é encontrado na dissertação de Silva (2022)

Na dissertação de Silva (2022) são encontrados nos contos das crianças a presença de seres encantados como o Saci Pererê, Cobra do Rio Itapicuru, Boitatá e Caipora. A/O Caipora é uma entidade conhecida por muitos povos indígenas brasileiros, também sendo relatada por comunidades pesqueiras artesanais, e costuma ser descrita como mestre dos animais (DESCOLA, 2013), sendo responsável pela manutenção e regeneração dos animais da floresta (ALMEIDA, 2013; ALMEIDA, 2017). Em Poças e Siribinha, a Caipora é relatada principalmente como intermediadora da abundância dos mariscos e pescados: caso esteja feliz com as condutas dos pescadores e/ou marisqueiras, pode favorecer a abundância dos animais, mas caso os pescadores e/ou marisqueiras tenham condutas destrutivas aos manguezais ou à floresta, ela pode puni-los, como fazendo-os se perder dentro dos manguezais (EL-HANI, 2022). Dessa forma, é possível propor diálogos entre a Caipora e conteúdos escolares que se relacionem com conservação e sustentabilidade. Ao todo, temas que versam sobre aspectos relativos à pesca artesanal e com implicações para a conservação dos ecossistemas locais estão presentes em 37% das histórias relatadas por estudantes de Poças e 100% das histórias relatadas por estudantes de Siribinha. A Tabela 3 é uma adaptação da tabela original presente no documento produzido por Silva (2022).

Tabela 3 - Temas abordados nos contos culturais e suas potencialidades de conexões com conteúdos curriculares.

TEMA	COMUNIDADE QUE A(S) CRIANÇA(S) RESIDE(M)	Nº DE CONTOS COM O MESMO TEMA	Nº EM PORCENTAGEM (%) POR COMUNIDADE	CONEXÕES COM CONTEÚDOS CURRICULARES
Trabalho no mar/pescaria	Poças	5	21	Clima; tempo; estações do ano.
Saci-pererê	Poças	1	4	Conservação e sustentabilidade
Cobra do Rio Itapicuru	Poças	1	4	Fauna local; enchentes: causas e consequências
Boitatá ou Beatatá	Poças	2	8	Conservação e sustentabilidade. Relações familiares, sociais
João Bela Foice (variação da história do Boitatá)	Siribinha	4	57	Conservação e sustentabilidade. Relações familiares, sociais
Caipora	Siribinha	3	43	Conservação e sustentabilidade

Fonte: adaptado de Silva (2022).

*Foi incluída a porcentagem representativa do tema em relação à quantidade total dos contos por comunidade.

O resultado do levantamento de princípios de design educacional que podem ser utilizados para a realização do diálogo de saberes na educação formal, inferidos a partir das propostas pedagógicas presentes nos 28 artigos encontrados na revisão de literatura realizada por Silva (2022), podem ser encontrados na Tabela 4.

A partir dos resultados, foi possível discernir que a formação de professores é um quesito importante para implementação da educação intercultural. Além disso, são frequentes os relatos sobre a colaboração de professores e membros da comunidade local, como por exemplo anciões e lideranças indígenas, para a elaboração dos princípios de design utilizados durante as atividades escolares que estejam em diálogo com o conhecimento local. Também foram identificados diversos dispositivos de aprendizagem com uso potencial na educação intercultural, como as atividades de pesquisa autêntica usando dados e hipóteses, trabalho colaborativo com professores e estudantes, a classificação intuitiva de organismos pelos estudantes usando desenhos e descrições, tabelas de cognição comparada, produção de materiais didáticos apresentando conhecimentos indígenas,

campesinos e locais e suas relações com conhecimento escolar, inclusive com participação de estudantes, entre outros.

Ademais, foram encontradas experiências de diálogo entre conhecimentos ecológicos locais e conhecimentos escolares, como no artigo de Ardan (2016) em que foi produzido materiais didáticos com saberes indígenas timorenses em diálogo com conhecimentos escolares relacionados à ecologia e preservação do meio ambiente. Outro exemplo é o trabalho relatado na pesquisa de Dublin et al. (2014), onde conhecimentos dos povos indígenas do Alasca foram colocados em diálogo com conhecimentos escolares com foco no oceano, ecologia marinha e mudanças climáticas. Em ambos trabalhos ocorreram colaborações de professores com detentores de saberes da comunidade local.

Tabela 4 - Princípios de design educacional inferidos a partir das propostas pedagógicas presentes nos artigos encontrados na revisão de literatura realizada por Silva (2022)

	Autor(es), ano e título da publicação	Princípios e produtos de design utilizados
1	Adams, A. & Laughter, J. (2012). Making space for space traders	Adaptação de uma unidade do currículo para integração do conhecimento e produção de material curricular para auxiliar na implementação. Contação de história durante o período da aula e discussão em fórum online, conduzida a partir de perguntas feitas pela professora durante a aula, engajando os estudantes para interação no fórum.
2	Ardan, A. S. (2016). The development of biology teaching material based on the local wisdom of Timorese to improve students' knowledge and attitude of environment in caring the preservation of environment	Produção de livro didático com saberes indígenas Timorenses (ilha Timor) para uso por estudantes, de material para ensino de biologia, de planilhas de atividades, de mídias de aprendizagem e testes de aprendizagem: um teste teórico sobre conhecimentos ambientais, dois teste que utilizaram a escala Likert (escala de resposta psicométrica) para medir a diferença das opiniões dos estudantes entre antes e depois da unidade intercultural. Colaboração com representantes da comunidade local.
3	Avery, L. M & Hains, B. J. (2016). Oral traditions: a contextual framework for complex science concepts - laying the foundation for a paradigm of promise in rural science education	Pesquisa sobre a transmissão de conhecimentos orais a partir de entrevistas interpessoais com idosos e pessoas de meia-idade moradoras de comunidade tradicional na montanha de Catskill (NY/EUA), usando método de investigação heurística.
4	Baptista, G. C. S. (2017). Tables of contextual cognition: a proposal for intercultural research in science education	Tabela de cognição comparada, construída a partir de dados coletados em entrevistas semi-estruturadas com estudantes campesinos, como dispositivo de aprendizagem em sala de aula.
5	Cheriani et al. (2015). Problem-based learning-buginese cultural knowledge	Implementação de aprendizagem baseada em problemas (PBL) a partir de recursos pedagógicos

	model - case study: teaching mathematics at junior high school	que valorizam a cultura Bugi (Indonésia), mobilizando os estudantes para trabalho colaborativo.
6	Chiang, C. L. & Lee, H. (2015). Crossing the gap between indigenous worldview and western science: millet festival as a bridge in the teaching module	Inclusão de elementos presentes em festival indígena da etnia Bunum (Taiwan) no material didático, usando resultados de entrevistas individuais, análise de documentos e colaboração de parceiros.
7	Datta, R. K. (2016). Rethinking environmental science education from Indigenous knowledge perspectives: an experience with a Dene First Nation community	Histórias educacionais baseadas nos conhecimentos de anciãos da nação Dene (Canadá) e outros membros da comunidade, professores e estudantes, visando promoção de aprendizagem colaborativa, relacional, respeitosa, espiritual e responsiva.
8	De Sousa, D. K. C. & Freixo, A. A. (2020). Sistemas de classificação intuitiva como possibilidade para o ensino de diversidade animal no contexto da educação do campo	Levantamento do conhecimento etnobiológico dos estudantes sobre fauna através de classificação intuitiva (classificação com critérios e categorias formulados pelos estudantes) com desenhos e descrições, visando a abertura de espaço para possível diálogo de saberes.
9	Diwu, C. T. & Ogunniyi, M. B. (2012). Dialogical argumentation instruction as a catalytic agent for the integration of school science with indigenous knowledge systems	Observação da sala de aula, análise das respostas dos estudantes e entrevista em grupo após seis semanas de aulas de ciências com integração de conhecimentos indígenas locais a partir de instrução de argumentação dialógica.
10	Dublin, R. S. et al. (2014). COSEE-AK ocean science fairs: A science fair model that grounds student projects in both Western science and traditional native knowledge	Integração de conhecimentos tradicionais de diferentes etnias do Alasca e da ciência ocidental focada em ecologia marinha e mudanças climáticas, utilizando o critério de relevância cultural e/ou comunitária para escolher quais conceitos seriam incluídos, com participação ativa de anciãos e demais detentores de saberes tradicionais nessas escolhas.
11	Dueñas-Porras, Y. & Aristizábal-Fúquene, A. (2017). Saber ancestral y conocimiento científico: tensiones e identidades para el caso del oro en Colombia	Caracterização qualitativa do patrimônio cultural ancestral colombiano acerca do ouro que pode estabelecer pontos de tensão intercultural em aulas para estudantes do ensino médio.
12	Hepp et al. (2013) A tecnología robótica en contextos escolares vulnerables con estudiantes de la etnia Mapuch	Promoção de aulas de robótica que incorporam saberes da etnia Mapuche (Chile). sendo produzido material curricular educativo para professores.
13	Lee et al. (2011). Indigenous elementary student's science instruction in Taiwan: Indigenous knowledge and western science	Investigação etnográfica com professora não-indígena do ensino fundamental, com pesquisadores apoiando sua aproximação dos fundamentos e valores da etnia Amis (Taiwan), a partir de entrevista com anciões e professores indígenas. Produção de material didático descrevendo parte da cosmovisão Amis. Realização de observação em sala de aula e produção, pela professora, de diários reflexivos após as aulas e as discussões com pesquisadores.
14	Melo, N. B. (2019). Enseñanza a partir de saberes tradicionales de las	Colaboração com líderes da etnia Wayuu, direção e coordenação escolar, bem como com professores

	comunidades de la etnia wayuu	interessados, para que a educação intercultural fosse realizada de forma responsável. Realização de atividades com contos indígenas. Entrevista semi-estruturada com mãe e professora da escola para entender alguns conceitos que os estudantes expunham. Abordagem qualitativa com enfoque interpretativo a partir de observações em sala de aula. Identificação de possibilidades de relação entre saberes tradicionais e conhecimentos escolares.
15	Meyer et al. (2012). Using inquiry and tenets of multicultural education to engage latino-english language learning students in learning about geology and the nature of science	Aprendizagem baseada em investigação como pedagogia de instrução explícita aplicada às ciências naturais. Colocação pelos estudantes de perguntas cientificamente orientadas. A partir da prática de instruções explícitas (instruções diretas e estruturadas), a professora ampliou a acessibilidade da ciência escolar a partir da inclusão de termos linguísticos adaptados aos estudantes imigrantes ou filhos de imigrantes.
16	Meyer, X. S. & Crawford, B. A. (2015). Multicultural inquiry toward demystifying science culture and learning science	Educação multicultural baseada em investigação autêntica em escola na Califórnia. Investigação a partir de instruções explícitas (instruções diretas e estruturadas), dados e fósséis fornecidos aos estudantes, para que propusessem e testassem hipóteses. Inclusão de termos linguísticos adaptados aos estudantes imigrantes ou filhos de imigrantes. Além dos conhecimentos científicos em geologia e paleontologia, os estudantes também compreenderam que a ciência tem diferentes representações midiáticas e que não se resume apenas a um “assunto escolar”.
17	Nutti, Y. J. (2013). Indigenous teachers' experiences of implementation of culture-based mathematics activities in Sámi school	Plano de ação baseado na repetição das etapas “planejar - agir - observar - refletir”. Condução de atividades baseadas na cultura Sámi e documentadas com fotos, vídeos, diário de pesquisa, textos e notas feitas pelos professores. Realização de três seminários para os professores acerca dos tópicos: matemática baseada em culturas não-ocidentais, etnomatemática e conhecimentos tradicionais Sámi. Desenvolvimento e implementação de atividades interculturais em sala de aula pelos professores.
18	Pejaner, K. J. B. & Mistades, V. M. (2020). Culturally relevant science teaching: a case study of physics teaching practices of the Obo Monuvu tribe	Desenvolvimento de práticas pedagógicas para tornar o ensino de física relevante para estudantes do povo Obo Monuvu (Filipinas) a partir de colaboração dos professores não indígenas, estudantes e anciãos do povo Obo Monuvu. Ao todo, foram desenvolvidas 12 estratégias que visam aumentar o engajamento dos estudantes indígenas, como exemplos contextualizados, aprendizagem visual e valorização da cultura Obo Monuvu durante o ensino de física.
19	Putnam, J. W. <i>et al.</i> , (2011). Cross-cultural collaboration for locally developed indigenous curriculum	Construção colaborativa de currículo multicultural em escola frequentada por estudantes da nação Mi'gmaq (Canadá). Respeitou a autonomia e a autodeterminação do povo indígena nas práticas

		colaborativas. Proposição de currículo abarcando valores, conhecimentos e a língua da comunidade indígena.
20	Riffel, A. D. (2015). An insight into a school's readiness to implement a CAPS related indigenous knowledge curriculum for meteorological sciences	Inclusão de sistemas de conhecimentos indígenas (IKS) da África do Sul no currículo das escolas, principalmente ao que tange o ensino de ciências naturais, para a Declaração Curricular e de Avaliação (documento único que descreve o número de disciplinas a serem oferecidas pelos alunos em cada série e os requisitos de promoção a serem obtidos) a partir dos princípios: redescobrir e recuperar conhecimentos indígenas, valorizar as diferentes formas de interpretar situações (que se relaciona diretamente com o multiculturalismo presente na África do Sul).
21	Rioux, J. et al., (2017). Embedding aboriginal perspectives and knowledge in the biology curriculum: the little porky	Integração de conhecimentos aborígenes e ocidentais durante a aprendizagem de ciências em escola frequentada por estudantes aborígenes (Austrália) que emprega pedagogia Montessori. Análise dos efeitos da integração a partir do orgulho da ancestralidade, conhecimento cultural, aprendizagem e taxonomia animal.
22	Robles-Piñeros, J. R. & Baptista, G. C. S. (2018). Uso de desenhos como ferramenta para investigação das concepções de estudantes agricultores sobre a relação inseto-planta e diálogo intercultural	Identificação e análise das concepções de estudantes agricultores acerca da relação inseto-planta a partir de desenhos e textos explicativos (linguagem não verbal associado à linguagem verbal) produzidas por eles.
23	Ruddel, N. et al. (2016). Indigenous sky stories: reframing how we introduce primary school students to astronomy - a type II case study of implementation	Realização de atividade de astronomia combinada com contos aborígenes e dança cultural, a partir de trabalho em conjunto dos professores, da comunidade local e de estudantes para implementação do programa. Envolvimento de anciãos da comunidade.
24	Sánchez, T, <i>et al.</i> (2017). "We don't know what is the real story anymore": curricular contextualization principles that support indigenous students in understanding natural selection	Não são apresentados princípios de design
25	Seehawer, M., (2018). South Africa science teachers' strategies for integrating indigenous and western knowledges in their classes: practical lessons in decolonisation	Colaboração e parceria com professores de ciências que atuam no ensino fundamental. Escolha de uma unidade curricular para a integração do conhecimento em conjunto com reflexão sobre o propósito dessa mudança. Realização de atividade na qual os estudantes compartilharam com a turma conhecimentos indígenas presentes em sua família sobre um tema proposto (p. ex.: diferentes usos do solo).
26	Silva, J. A. & Ramos, M. A. (2019). Conhecimentos tradicionais e o ensino de ciências na educação escolar quilombola: um estudo etnobiológico	Produção de desenho acompanhado de descrição textual pelos estudantes quilombolas para representar a biodiversidade local, em trabalho colaborativo com professores da escola.

27	Triyanto, H. R. D. (2020). Prospect of integrating indigenous knowledge in the teacher learning community	Não são apresentados princípios de design.
28	Wiener, C. S., Matsumoto, K. (2014). Ecosystem pen pals: using place-based marine science and culture to connect students	Não são apresentados princípios de design.

Fonte: elaborado pela autora.

6. DISCUSSÃO

A partir do levantamento dos temas dos contos culturais (Silva, 2022), dos relatos etnográficos sobre pesca em Poças (Fonseca, 2021) e de conhecimentos e explicações dos pescadores e das marisqueiras sobre relações ecológicas observadas no estuário do Itapicuru (El-Hani et al., 2022), torna-se possível identificar temas relevantes para o diálogo de saberes na escola frequentada por estudantes de Poças e Siribinha. Além disso, foram encontrados princípios de design como o diálogo intercultural entre conhecimentos pesqueiros e conhecimentos escolares, a identificação da escola como um espaço de encontro cultural entre o conhecimento local e o escolar e a proposta de compreensão da diversidade cultural que não seja baseada em visão caricatural (El-Hani et al., 2022).

Nos contos culturais (Silva, 2022), temas que versam sobre aspectos relativos à pesca artesanal e com implicações para a conservação dos ecossistemas locais e, assim, de condições para a manutenção dos modos de vida das comunidades, são encontradas em 37% das histórias relatadas por estudantes de Poças e 100% das histórias relatadas por estudantes de Siribinha.

A partir do levantamento de princípios de design, inferidos a partir das propostas pedagógicas presentes nos artigos revisados por Silva (2022), foi possível conceber a relevância da formação de professores e produção de material educativo curricular para educação cultural como diálogo de saberes. Também foram identificados diversos dispositivos de aprendizagem com uso potencial em tal forma de educação, como as tabelas de cognição comparada, a classificação intuitiva de organismos pelos estudantes usando desenhos e descrições, atividades de pesquisa autêntica usando dados e hipóteses, trabalho colaborativo com professores e estudantes, produção de materiais didáticos apresentando conhecimentos indígenas, campestres e locais e suas relações com conhecimento escolar, inclusive

com participação de estudantes, entre outros. A seguir, com a finalidade de ampliar a discussão a respeito das diferentes experiências de implementação da educação intercultural na educação formal, alguns artigos encontrados na revisão de Silva (2022) foram selecionados a partir do critério de diálogo com a proposta pedagógica do material educativo curricular “ecologia das histórias de pescador”, seja esse diálogo convergente ou divergente, e discutidos.

Ardan (2016, p. 199) concluiu que relacionar conteúdos escolares de biologia com os conhecimentos indígenas locais da ilha de Timor tornou a aprendizagem dos estudantes mais efetiva, a partir da comparação do desempenho antes e depois dos novos dispositivos de aprendizagem implementados. Além disso, também foi notada uma mudança positiva em relação à atitude dos estudantes face à conservação e sustentabilidade ambiental. Desta forma, o autor defende que a colocação dos conteúdos escolares em relação com os saberes locais pode facilitar a aprendizagem dos estudantes.

Baptista (2016) utilizou uma tabela de cognição comparada como dispositivo educativo para auxiliar os estudantes a identificarem semelhanças e diferenças entre os saberes campestres e os conhecimentos científicos presentes nos currículos escolares. De acordo com a autora, a importância do diálogo intercultural durante as aulas de ciências reside em sua capacidade de “gerar, esclarecer, compartilhar e distribuir ideias entre os estudantes, de modo que contribui para o domínio do estudante sobre a cultura científica, além de valorizar a cultura do estudante e a cultura dos colegas, baseado no respeito mútuo”. Dessa maneira, continua ela, “os estudantes percebem que pode haver enriquecimento mútuo a partir de diferentes sistemas de conhecimento, além de que suas visões da natureza podem ser expandidas com ideias científicas” (p. 6). Apesar dos benefícios, uma grande dificuldade da implementação da educação intercultural são os poucos materiais didáticos disponíveis para que o professor ou a professora tenham condições efetivas de realizá-la em sua prática pedagógica.

Datta (2016) questiona como escolas frequentadas por estudantes indígenas podem prejudicar, ao estruturar-se com base em práticas e conhecimentos hegemônicos, a forma como esses estudantes lidam com sua própria cultura, por exemplo, ao provocar a desvalorização dos conhecimentos indígenas, de práticas locais de relação com o ambiente e até mesmo a forma como se relacionam entre si. Apoiando seus argumentos em Aikenhead e Ogawa (2007), o autor defende que a

educação indígena tem lugar dentro de um sistema complexo que envolve o social, o cultural, o espiritual e o político enquanto a ciência ocidental moderna não reconhece a validade das práticas e dos conhecimentos indígenas, podendo servir, assim, como um veículo para promover ideologias eurocentristas e neoliberais no currículo escolar (DATTA, 2016, p.3).

Três pontos fundamentais que Diwu e Ogunniyi (2012) utilizaram para a integração de conhecimentos indígenas e a conhecimentos científicos presentes no currículo escolar foram: (I) o reconhecimento de que parte importante da ciência ocidental moderna compila diversos saberes originados de sistemas de conhecimentos indígenas de todo o mundo (II) os saberes indígenas que não foram compilados pela ciência ocidental moderna dificilmente são reconhecidos como conhecimentos válidos e (III) foram utilizadas teorias de aprendizagem construtivista que valoriza os conhecimentos que os estudantes já possuem (pp. 334 - 335). A partir disso, utilizaram argumentação dialógica para que os estudantes construíssem reflexões a partir do que era apresentado em sala de aula.

Hepp et al. (2013) destacam como é importante que o(a) professor(a) tenha à sua disposição materiais educativos curriculares e formação adequada para a implementação de proposta educativa intercultural utilizando robôs com estudantes da etnia Mapuche (Chile). Além disso, também realçam que a disposição do docente e a relação que ele mantém com os estudantes em sala de aula influenciam na qualidade da intervenção. Também apontam que os docentes organizados, com tempo para estudar, planejar e sistematizar a intervenção, tiveram melhor proveito do material disponível. Desta forma, pode-se levantar a pauta de que a escola deve responsabilizar-se pela criação de condições apropriadas de trabalho e formação do professor, visto que o acesso aos materiais didáticos e a disponibilização da sala de aula para o seu uso não são suficientes para garantir que a intervenção seja bem sucedida.

Em Meyer et al. (2015) é possível observar que, embora tenham obtido sucesso em engajar estudantes imigrantes e filhos de imigrantes no estudo da ciência científica escolar, escolheram trabalhar apenas os conhecimentos de suas comunidades que eram convergentes com os conhecimentos escolares, em virtude de, como escrevem os autores: respeitam o conhecimento científico-acadêmico (p. 620). Desta forma, não se constituiu de fato um diálogo de saberes, visto que os pontos de divergência são importantíssimos para o entendimento de que o mundo

pode ser interpretado de maneira plural, sendo necessário repensar uma hierarquização abstrata dos sistemas de conhecimento, que sistematicamente que privilegia a ciência ocidental moderna. Como discute Aikenhead (2007) um dos grandes benefícios da educação intercultural é formar cidadãos que, ao invés de aceitarem a ciência eurocêntrica como ciência “única”, “verdadeira” ou “superior”, se mostram capazes de se apropriarem de conhecimentos e práticas da ciência ocidental que se mostrem úteis para seu dia-a-dia sem desvalorizar sistemas de conhecimentos não-hegemônicos, inclusive aqueles de suas comunidades.

7. CONCLUSÃO

A partir dos referenciais teórico-metodológicos da pesquisa de design educacional, o presente trabalho relata parte dos resultados da fase de pesquisa preliminar de um estudo de desenvolvimento de material educativo curricular para a educação intercultural como diálogo de saberes, em particular, resultados de pesquisa teórica. A partir da análise documental, incluindo documentos produzidos pelo Laboratório de Ensino, Filosofia e História da Biologia (LEFHBio), em colaboração com professoras, pescadores e marisqueiras de Poças e Siribinha, foi possível delinear os conhecimentos dessas comunidades relacionados à ecologia como domínio fértil para o diálogo com conhecimentos escolares

A identificação de potenciais princípios de design em literatura sobre educação intercultural também possibilitou pensar diferentes formas de implementação de diálogo de saberes em sala de aula, com diferentes dispositivos de aprendizagem, exemplo da contação de histórias, do trabalho colaborativo com estudantes, de atividades de pesquisa autêntica etc. Assim, a inovação educacional proposta é a produção de um material curricular educativo com foco em conteúdos de ecologia abordados no ensino fundamental colocados em diálogo com o conhecimento pesqueiro artesanal presente em Poças e Siribinha. O objetivo é que o material seja relevante para as professoras que atuam na Escola Nucleada Brasileira Eugênia de Oliveira, situada em Poças e frequentada por estudantes das duas comunidades. Além disso, a expectativa é de que este material também possa apoiar o trabalho pedagógico de outros professores e professoras que queiram expandir seu repertório de entendimento sobre conhecimentos pesqueiros ou até mesmo os inspire a promover o diálogo de saberes em suas sala de aula.

A pesquisa de design educacional, como realizada no laboratório, é caracterizada pela colaboração com professores e professoras da educação básica. Como não foi possível trabalhar com as professoras da escola localizada em Poças durante o período de realização desta pesquisa, o presente trabalho teve de ater-se apenas a estudo teórico, como parte da fase preliminar do estudo de desenvolvimento do material educativo curricular. De todo modo, a análise teórica é imprescindível para a boa confecção da inovação educacional. Desta forma, essa pesquisa pode ser encarada como o ponto de partida, sendo sugerida a continuação da produção do material educativo curricular “ecologias das histórias de pescador” em colaboração com as professoras. Desta forma, a continuidade da elaboração significará realizar a confecção de protótipos do material, sua implementação e investigação na sala de aula e sua avaliação, até que o resultado educacional alcançado satisfaça a todas as pessoas envolvidas na colaboração. A expectativa é de que este seja um material relevante e útil, tanto para o corpo docente como para os estudantes da escola situada em Poças, quanto para professores que atuam em diversos contextos rurais e inclusive urbanos.

8. REFERÊNCIAS

ADAMS, A., LAUGHTER, J. **Making Space for Space Traders**. Multicultural Learning and Teaching. V. 7. E. 2. sp. 2012

ALMEIDA, M. W. B. **Caipora e outros conflitos ontológicos**. Revista de Antropologia da UFSCar, 5(1), 7-28. 2013.

ALMEIDA, M. W. B. Local struggles with entropy: Caipora and other demons. In M. Brightman, & J. Lewis (Eds.), *The anthropology of sustainability: beyond development and progress* (pp. 273-289). New York, United States of America: Palgrave MacMillan. 2017.

ARDAN, A. S. **The Development of Biology Teaching Material Based on the Local Wisdom of Timorese to Improve Students Knowledge and Attitude of Environment In Caring the Preservation of Environment**. International Journal of Higher Education. V.5,E3.P. 190-200. 2016.

AVERY, L. M. HAINS, B. J. **Oral traditions: a contextual framework for complex science concepts—laying the foundation for a paradigm of promise in rural science education**. Cultural Studies of Science Education. V 12. e 1. p. 129-166. 2016.

AIKENHEAD, G. S., and OGAWA, M. **Indigenous Knowledge and Science Revisited**. *Cultural Studies of Science Education* 2: 539–620. 2017.

BAPTISTA, G. C. S. **Tables of contextual cognition: a proposal for intercultural research in science education**. *Cultural Studies of Science Education*. V. 13, ed 3, p. 845-863. 2017.

CHERIANI M. et al. **Problem-Based Learning–Buginese Cultural Knowledge Model—Case Study: Teaching Mathematics at Junior High School**. *International Education Studies*. V 8. ed 4. p. 104-110. 2015.

CHIANG, C. L. **Crossing the Gap between Indigenous Worldview and Western Science: Millet Festival as a Bridge in the Teaching Module**. *Journal of Education and Training Studies*. v. 3,. ed 6., p. 90-100. 2015.

DATTA, R. K. **Rethinking environmental science education from indigenous knowledge perspectives: an experience with a Dene First Nation Community**. *Environmental Education Research*. V 4. Ed 1. p 50-66.. 2016.

DAVIS, E. A. *et al.* **Designing educative curriculum materials: A theoretically and empirically driven process**. *Harvard Educational Review*, v. 84, n. 1, p. 24-52. 2014.

DAVIS, E. A. & KRAJCIK, J. S. **Designing educative curriculum materials to promote teacher learning**. *Educational researcher*, v. 34, n. 3, p. 3-14, 2005.

DESCOLA, P. *Beyond nature and culture*. Chicago, United States of America: University of Chicago Press. 2013.

DE SOUSA, D. K. C., FREIXO, A. A. **Sistemas de classificação intuitiva como possibilidade para o ensino de diversidade animal no contexto da educação do campo**. *Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências*. p. 193-220, 2020.

DIEGUES, A. C. **A sócio-antropologia das comunidades de pescadores marítimos no Brasil**. *Etnográfica*, III(2), 361-375. 1999.

DIWU, C. T., OGUNNIYI, M. B. **Dialogical argumentation instruction as a catalytic agent for the integration of school science with indigenous knowledge systems**. *African Journal of Research in Mathematics. Science and Technology Education*. v. 16. ed 3. p. 333-347, 2012.

DUBLIN, R. S. et al. **COSEE-AK Ocean science fairs: A science fair model that grounds student projects in both Western science and traditional native knowledge**. *Journal of Geoscience Education*. V 62. ed 2. p 166- 176. 2014.

DUÑAS-PORRAS, Y. ARISTIZÁBAL-FÚQUENE, A. **Saber ancestral y conocimiento científico: tensiones e identidades para el caso del oro en Colombia**. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, v. 2, n. 42, p. 25-42, 2017.

EL-HANI, C. N. **Bases teórico-filosóficas para o design de educação**

intercultural como diálogo de saberes. Investigações em Ensino de Ciências, v. 27, n. 1, p. 1. 2022.

EL-HANI, C. N.; POLISELI, L.; LUDWIG, D. **Beyond the divide between indigenous and academic knowledge: Causal and mechanistic explanations in a Brazilian fishing community.** Studies in History and Philosophy of Science, v. 91, p. 296-306, 2022.

FONSECA, J. O. **Pescando mudanças”:** embarcações, artes de pesca e educação intercultural na comunidade das Poças, Conde-BA. 2021.

HEPP, P. et al. **Tecnología robótica en contextos escolares vulnerables con estudiantes de la etnia Mapuch.** Estudios Pedagogicos. V. 39, edição especial, p. 75-84. 2013.

LAVE, J. & WENGER, E. **Situated learning: legitimate peripheral participation.** New York: Cambridge University Press. 1991.

LEE, H. Y. et al. **Indigenous Elementary Students’ Science Instruction in Taiwan: Indigenous Knowledge and Western Science.** Research in Science Education. V. 42. ed 6. p. 1183-1199. 2011.

LUDWIG, D. & EL-HANI, C. N. **Philosophy of Ethnobiology: Understanding knowledge integration and its limitations.** Journal of Ethnobiology 40(1): 3-20. 2020.

MELO, N. B. **Enseñanza a partir de saberes tradicionales de las comunidades de la etnia wayuu.** Educación y Educadores. v. 22, n. 2, p. 237-255, 2019.

MEYER, X. S. et al. **Using Inquiry and Tenets of Multicultural Education to Engage Latino English-Language Learning Students in Learning About Geology and the Nature of Science.** Journal of Geoscience Education. V 60. ed.3. p. 212 – 219. 2012.

MEYER, X. S. et al. **Multicultural Inquiry Toward Demystifying Scientific Culture and Learning Science.** Science Education. V 99. ed 4. p 617-637. 2015.

NATURE. **How Nature contributed to science’s discriminatory legacy.** *Nature* 609, 875-876. 2022.

NUTTI, Y. J. **Indigenous teachers’ experiences of the implementation of culture-based mathematics activities in Sámi school.** Mathematics Education Research Journal. V 25. ed 1. p. 57-62. 2013

OTT, C. F. Os elementos culturais da pescaria baiana. Boletim do Museu Nacional, 4, 1-67. 1944.

PIMENTEL, A. **O método da análise documental: seu uso numa pesquisa historiográfica.** *Cadernos de pesquisa*, 179-195. 2001.

PEJANER, K. J. B., MISTADES, V. M. **Culturally Relevant Science Teaching: A Case Study of Physics Teaching Practices of the" Obo Monuvu" Tribe.** Science

Education International, v. 31, n. 2, p. 185-194, 2020.

PLOMP, T. & NIEVEEN, M. N.. **An introduction to educational design research: Proceedings of the seminar conducted at the East China Normal University, Shanghai (PR China)**, November 23-26, 2007. Stichting Leerplan Ontwikkeling (SLO), 2010.

PLOMP, T. & NIEVEEN, M. N. **Educational design research - Part B: Illustrative Cases**. Netherlands institute for curriculum development, Enschede, p. 715, september. 2013

PUTNAM, J. W. et al. **Cross-Cultural Collaboration for Locally Developed Indigenous Curriculum International**. Journal of Multicultural Education. V 13. ed 2. p. 1-18. 2011

QUIJANO, A. **Colonialidad y modernidad/racionalidad**. Perú Indígena, v. 13, n. 29, p. 11-20. 1992.

RIFFEL, A. D. **An Insight into a School's Readiness to Implement a CAPS Related Indigenous Knowledge Curriculum for Meteorological Sciences**. Journal of Educational Research. v 3. ed 1, p. 906-916. 2015.

RIOUX, J. et al. **Embedding Aboriginal Perspectives and Knowledge in the Biology Curriculum: The Little Porky**. The Australian Journal of Indigenous Education. V 47. ed 2. p. 158-170. 2017.

ROBLES-PIÑEROS, J. et al. **Uso de desenhos como ferramenta para investigação das concepções de estudantes agricultores sobre a relação inseto-planta e diálogo intercultural**. Investigações em Ensino de Ciências, v. 23, n. 2, p. 159-171. 2018.

RUDELLE, N. et al. **Indigenous Sky Stories: Reframing How we Introduce Primary School Students to Astronomy — a Type II Case Study of Implementation**. The Australian Journal of Indigenous Education.v 45. ed 2. p. 170-180. 2016.

SANCHEZ T. et al. **"We Don't Know What is the Real Story Anymore": Curricular Contextualization Principles That Support Indigenous Students in Understanding Natural Selection**. Journal of Research in Science Teaching. V 55. ed 3. p. 348- 376. 2017.

SANTOS, B. S. **Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes**. Novos estudos CEBRAP [online]. n. 79 , pp. 71-94. 2007.

SANTOS, B. S & MENESES, M.P **Epistemologias do Sul**. Coimbra. Almedina. 2009.

SANTOS, B. S.. **O fim do império cognitivo: a afirmação das epistemologias do Sul**. Autêntica. 2018.

SEEHAWER, M. **South Africa science teachers' strategies for integrating**

indigenous and western knowledges in their classes: practical lessons in decolonisation. Education Research for Social Change. v. 7, Edição Especial. p. 91-100. 2018

SILVA, A. A. **Educação intercultural e diálogo entre diferentes saberes: Desafios e possibilidades práticas no ensino de ciências na escola básica.** Dissertação (Mestrado em Educação, Filosofia e História da Ciência) - Faculdade de Ciências Biológicas, Universidade Federal da Bahia. 2022.

SILVA, A. J. & RAMOS, A. M. **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

TRYANTO H. R. D. **Diaspora, Prospect of integrating indigenous knowledge in the teacher learning community.** Diaspora Indigenous, and Minority Education. v 14. ed 3. p. 133-145. 2020.

WIENER, C. S. & MATSUMOTO, K. **Ecosystem Pen Pals: Using Place-Based Marine Science and Culture to Connect Students.** Journal of Geoscience Education. V 62. ed 1. p. 41 – 48. 2014.