



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
FEIRA DE SANTANA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO, FILOSOFIA E
HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS**



ANA CAROLINE MAIA BARBOZA

**A formação de professores de ciências com foco no diálogo
com os conhecimentos bíblicos**

Salvador
2023

ANA CAROLINE MAIA BARBOZA

**A formação de professores de ciências com foco no diálogo
com os conhecimentos bíblicos**

Tese de Doutorado apresentada à banca de defesa de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, da Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana.

Orientadora: Profa. Dra. Geilsa Costa Santos Bapstista

Salvador
2023

Barboza, Ana Caroline Maia.

A formação de professores de ciências com foco no diálogo com os conhecimentos bíblicos [recurso eletrônico] / Ana Caroline Maia Barboza. - Dados eletrônicos. - 2023.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Geilsa Costa Santos Baptista.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Educação. Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Salvador, 2023.

Programa de Pós-Graduação em convênio com a Universidade Estadual de Feira de Santana.

Disponível em formato digital.

Modo de acesso: <https://repositorio.ufba.br/>

1. Professores de ciência - Formação. 2. Diálogo. 3. Conhecimento bíblico. 4. Conhecimento científico. 5. Formação continuada do professor. I. Baptista, Geilsa Costa Santos. II. Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Educação. Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências. III. Universidade Estadual de Feira de Santana. IV. Título.

A formação de professores de ciências com foco no diálogo com os conhecimentos bíblicos

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, da Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, como requisito para obtenção do título de Doutora em Ensino, Filosofia e História das Ciências, pela seguinte banca examinadora:

Banca Examinadora

Rosiléia Oliveira de Almeida

Universidade Federal da Bahia

Doutora em Educação

Ana Paula Miranda Guimarães

Instituto Federal da Bahia

Doutora em Genética e Biologia Molecular

Lin Chau Ming

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita

Doutor em Agronomia e em Biologia Vegetal

Nadenka Melo

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Doutora em Educação

Geilsa Costa Santos Baptista (orientadora)

Universidade Estadual de Feira de Santana

Doutora em Ensino, Filosofia e História das Ciências

Dedico este trabalho a todas as pessoas que acreditam que a educação é o caminho para a transformação da realidade

AGRADECIMENTOS

Escrever pra mim sempre foi algo muito tranquilo, passei por uma graduação e um mestrado de forma bem leve. Porém este doutorado veio para me mostrar um outro lado do mundo acadêmico, lado que eu não queria ter conhecido, pois por vários momentos construir essa tese foi torturante, por vezes me fazendo até questionar se havia feito a escolha certa e por incontáveis momentos pensei em desistir. Afinal, trabalhar e estudar não é uma tarefa fácil. E, no meio disso tudo, ainda enfrentamos uma pandemia, a qual impactou diretamente na pesquisa, pois a mesma precisou ser toda reestruturada.

Porém desistir não era para ser uma opção, primeiro porque desde o dia em que entrei na graduação, eu tinha um grande objetivo: ser doutora. Segundo porque eu gosto de terminar o que começo. Além disso, acredito que tudo acontece por um motivo e tudo que aconteceu foi importante para a minha formação.

Bom, a tese foi concluída, porém ainda preciso agradecer a algumas pessoas que tornaram esse caminho mais leve e possível.

Assim, inicio agradecendo a **Deus, a Nossa Senhora e a toda espiritualidade** que intercedem por mim todos os dias.

Agradeço a minha orientadora **Geilsa Baptista**, que me acolheu desde o mestrado e pegou na minha mão por diversas vezes, não me deixando desistir. Meu muito obrigada por aceitar esse desafio junto comigo, e por ter me ensinado o real significado de dialogar. Sim, pois com você aprendi o que é diálogo na prática, para além do que os escritos mostram.

Igualmente agradeço ao **prof. Dr. William Cobern**, por todas as orientações dadas e por entender as minhas ausências (que foram muitas).

Rosiléia, Ana Paula, Nadenka e Lin, agradeço por aceitarem gentilmente fazer parte da minha banca. A contribuição de vocês será muito importante para esta tese.

Aos **discentes do componente FISC 16 - Contribuições da Etnobiologia para o Ensino e Formação de Professores de Ciências Sensíveis à Diversidade Cultural, semestre 2021.1**. Muito obrigada por aceitarem fazer parte da pesquisa. Sei que foi um grande desafio, mas vocês tornaram possível junto com a professora Geilsa.

Agradeço ao **Programa de Pós – Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências (PPGEFHC)** por todos os ensinamentos que contribuíram muito para a minha formação. A todos os **professores** por todas as contribuições e à secretaria deste programa, por serem tão dedicados, esclarecendo dúvidas e dando todo suporte necessário.

A **todos os membros do Grupo de Investigações em Etnobiologia e Ensino de Ciências - GIEEC**, do qual eu faço parte desde a sua fundação, sou imensamente grata por todos os momentos de reuniões, por todos os eventos organizados, por todos os almoços naquele lugar carinhosamente chamado de Mosqueiro. Agradeço pelos laços criados, pelos conhecimentos compartilhados e por ser um grupo tão acolhedor. Eu cresci junto com vocês.

Não fiquem com ciúmes, mas do GIEEC eu faço um agradecimento mais que especial para **Manu**. Durante meses seguramos a mão uma da outra para que as nossas escritas fossem concluídas. Manu, não tenho palavras pra agradecer o que você foi pra mim nesse período. As nossas reuniões semanais contribuíram não só para a escrita da tese, mas também serviram de conforto. Compartilhar com você esses momentos significou muito, e hoje podemos respirar aliviadas, você mais ainda porque a essa altura, você já defendeu.

Às amigas que o PPGEFHC trouxe, **Ayane (my person) e Tati**. É tão bom ter vocês, pessoas que estarão comigo para além do mundo acadêmico, mulheres guerreiras nas quais eu me inspiro. Vocês são exemplos de seres humanos para mim. Muito obrigada por fazerem parte da minha vida.

Giza, nossa amizade surgiu no ambiente de trabalho, mas estará comigo nessa e em outras vidas. Obrigada por todo incentivo, apoio e encorajamento. **Adélia** agradeço por todos os momentos de descontração, minha parceira de treino que se tornou minha amiga.

Alunos queridos da Escola Cooperativa, você estão no meu coração e nem imaginam o quanto contribuem para a minha formação como professora. Meus estresses diários, amo vocês!

À **minha família**, obrigada minha madrinha, minha mãe e meu pai por todo

esforço dedicado a mim por todos esses anos. Mãe Zete, minhas primas Nan e Nai e meu primo Léo Maia obrigada por todo incentivo. Agradeço também a nova geração da família formada por Luke, Deco, Jone, Cunha, Davi, Rafa e Maria que vira e mexe estão por perto.

Ao meu irmão **Orlando (Ew)** vai um agradecimento especial por tudo e por tanto, Ew. Por estar perto, pelas resenhas, pelos assuntos sérios, pelos desabafos, pela correção ortográfica da tese, por sempre estar comigo apesar da distância física. Eu sinceramente não consigo imaginar minha vida sem você do meu lado.

Ao meu companheiro dessa e de outras vidas, **Marcelo**. Obrigada por ser meu parceiro, por ser minha válvula de escape, por ser meu sócio na Made in Garagem. Agradeço por você existir, por todo companherismo, por toda palavra de incentivo, por estar sempre do meu lado, por viver comigo alegrias e tristezas. A minha vida sem você não faz sentido porque eu e você já estava escrito nas estrelas que era amor pra vida inteira.

RESUMO

O presente trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa qualitativa que teve por objetivo geral investigar as possibilidades de diálogo entre os conhecimentos bíblico e científico que podemos estabelecer no âmbito de um curso que tem o foco na formação continuada de professores sensíveis à diversidade cultural. E a partir daí foram propostos os seguintes objetivos específicos: 1. contextualizar a natureza do conhecimento científico e o conhecimento bíblico, enfatizando a importância do diálogo na formação de professores para o ensino de ciências intercultural; 2. A partir disto, interpretar as relações que são apresentadas por professores de ciências em relação aos conhecimentos etnobiológicos presentes na bíblia e os científicos. 3. Apontar implicações e proposições para o ensino de ciências que seja sensível à diversidade cultural, incluindo o cristianismo; 4. avaliar recursos e sequências didáticas produzidos como trabalho final de um curso de formação de professores de ciências sensível à diversidade cultural a fim de perceber se há indícios de abertura para o diálogo entre conhecimentos científicos e conhecimentos bíblicos nos materiais produzidos. Para tanto, coletamos os dados em um componente optativo do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências. Embasados no construtivismo contextual, pluralismo epistemológico e diálogo intercultural, percebemos que é possível estabelecer o diálogo entre os conhecimentos bíblicos e científicos, uma vez que ambos são culturais e apresentam relações de semelhanças e/ou diferenças que podem ser exploradas, porém devemos estar atentos a investigação dos conhecimentos bíblicos. Consideramos que ocorrem limites relacionados à aplicação de um curso de formação de professores que promova a inclusão dos conhecimentos bíblicos para o diálogo intercultural nas salas de aula de ciências, pois existem barreiras importantes que influenciam o saber e o fazer pedagógico, a dimensão teoria e prática. São barreiras que podem estar relacionadas à formação inicial dos professores de ciências e às visões de mundo desses profissionais. Apontamos como grande desafio a continuidade de novos estudos no que tange à elaboração e promoção de cursos de formação de professores que visem combater o cientificismo, considerando que as sociedades atuais são genuinamente plurais, incluindo os contextos das salas de aula, nas quais diversos modos de conhecer estão presentes e podem coexistir, incluindo aí os conhecimentos bíblicos, bem como aqueles provenientes de outras religiões além do cristianismo. Defendemos que o professor de ciências precisa reconhecer a diversidade de saberes presentes nas salas de aula e buscar investigar e compreender esses saberes para a inclusão no diálogo.

Palavras-chave: diálogo, conhecimentos bíblico e científicos, formação de professores.

ABSTRACT

The present work presents the results of a qualitative research that had the general objective of investigating the possibilities of dialogue between biblical and scientific knowledge that we can establish within the scope of a course that focuses on the continuing education of teachers sensitive to cultural diversity. And from there, the following specific objectives were proposed: 1. contextualize the nature of scientific knowledge and biblical knowledge, emphasizing the importance of dialogue in teacher training for intercultural science teaching; 2. interpret the relationships that are presented by science teachers in relation to the ethnobiological knowledge present in the bible and the scientific ones. 3. Point out implications and propositions for science teaching that is sensitive to cultural diversity, including Christianity; 4. Evaluate didactic resources and sequences produced as the final work of a training course for science teachers sensitive to cultural diversity in order to see if there are signs of openness to dialogue between scientific knowledge and biblical knowledge in the materials produced. For that, we collected data in an optional component of the Graduate Program in Teaching, Philosophy and History of Science. Based on contextual constructivism, epistemological pluralism and intercultural dialogue, we realize that it is possible to establish a dialogue between biblical and scientific knowledge, since both are cultural and present relationships of similarities and/or differences that can be explored, but we must be attentive to investigation of biblical knowledge. We consider that there are limits related to the application of a teacher training course that promotes the inclusion of biblical knowledge for intercultural dialogue in science classrooms, as there are important barriers that influence pedagogical knowledge and practice, the theory and practice dimension . These are barriers that may be related to the initial training of science teachers and the worldviews of these professionals. We point out as a great challenge the continuity of new studies regarding the elaboration and promotion of teacher training courses that aim to combat scientism, considering that current societies are genuinely plural, including the contexts of classrooms, in which different modes of knowledge are present and can coexist, including biblical knowledge, as well as knowledge from religions other than Christianity. We argue that science teachers need to recognize the diversity of knowledge present in classrooms and seek to investigate and understand this knowledge for inclusion in the dialogue.

KEYWORDS: dialogue, biblical and scientific knowledge, teacher training.

LISTA DE QUADROS

Capítulo 2

- Quadro 1:** TCCs contendo trechos da bíblia e relações de semelhanças com os conhecimentos científicos.....37
- Quadro 2:** TCCs contendo trechos da bíblia e relações de diferenças com os conhecimentos científicos..... 38
- Quadro 3:** TCCs que não apresentaram relações de semelhanças e de diferenças entre os conhecimentos bíblico e científico 40
- Quadro 4:** Sugestões de relações entre o conhecimento bíblico e o científico e as possibilidades de diálogo45

Capítulo 3

- Quadro 1:** Categorias, subcategorias e respectivas descrições para análise dos recursos didáticos.....64
- Quadro 2:** Recursos didáticos produzidos pelos participantes e suas respectivas descrições 65
- Quadro 3:** Trechos dos recursos didáticos que apresentam elementos referentes ao conhecimento bíblico 65
- Quadro 4:** Trechos dos recursos didáticos que apresentam elementos referentes ao conhecimento científico67
- Quadro 5:** Trechos da metodologia das SD's que indicam a investigação dos conhecimentos prévios dos estudantes. 69
- Quadro 6:** Trechos da SD que fazem referência à Bíblia72
- Quadro 7:** Trechos da metodologia das SD's que abordam os momentos da aula em que haverá diálogo 73
- Quadro 8:** Trechos da metodologia da SD que abordam a utilização do recurso didático para o diálogo intercultural76
- Quadro 9:** Trechos da metodologia de P3 e P5 78

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	14
CAMINHOS QUE LEVARAM À PESQUISA.....	14
CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA.....	16
OBJETIVOS E ESTRUTURA DA PESQUISA.....	21
REFERÊNCIAS	22
CAPÍTULO 1: DIÁLOGO ENTRE OS CONHECIMENTOS CIENTÍFICO E BÍBLICO: UM ENSAIO TEÓRICO COM FOCO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES SENSÍVEL À DIVERSIDADE CULTURAL.....	24
1. INTRODUÇÃO.....	25
2. A NATUREZA DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO: BREVES CONSIDERAÇÕES.....	25
3. O CONHECIMENTO BÍBLICO: BREVES CONSIDERAÇÕES.....	26
4. A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS PAUTADA NO DIÁLOGO ENTRE OS CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E BÍBLICOS.....	27
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	29
REFERÊNCIAS.....	30
CAPÍTULO 2: ETNOBIOLOGIA BÍBLICA: POSSIBILIDADES PARA O DIÁLOGO INTERCULTURAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS	32
2.1 INTRODUÇÃO	33
2.2 ETNOBIOLOGIA BÍBLICA E DIÁLOGO INTERCULTURAL.....	36
2.3 CONTEXTUALIZAÇÃO, SIGNIFICAÇÃO E O PLURALISMO EPISTEMOLÓGICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS	38
2.4 METODOLOGIA	41
2.4.1 Contexto de Pesquisa, questões Éticas e caracterização dos participantes.....	41
2.4.2 Abordagem de Pesquisa, coleta e análise dos dados	44
2.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	47
2.5.1 Relação de semelhança entre o conhecimento bíblico e científico na TCCs.....	47
2.5.2 Relação de diferenças entre o conhecimento bíblico e o científico nas TCCs	50
2.5.3 TCC's que não apresentaram relações de semelhanças ou diferenças entre os conhecimentos científicos e bíblicos.....	53
2.5.4 Implicações e proposições para o diálogo no ensino de ciências...58	
2.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	64
REFERÊNCIAS.....	66
CAPÍTULO 3: O DIÁLOGO INTERCULTURAL ENTRE CONHECIMENTOS BÍBLICOS E CIENTÍFICOS EM RECURSOS E SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PRODUZIDOS EM UM CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES	71
3.2.1 Abordagem da pesquisa, questões éticas e caracterização dos participantes.....	74
3.2.2 O curso de formação continuada de professores e a proposta da atividade.....	76
3.2.3 A produção e análise dos dados.....	77
3.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES	80
3.3.1 Abordagem para o diálogo intercultural nos recursos didáticos	81
3.3.1.1 Elementos representativos do conhecimento bíblico	81

3.3.1.2	Elementos representativos do conhecimento científico	83
3.3.2	Abordagem para o diálogo intercultural nas Sequências Didáticas	86
3.3.2.1	Investigação e valorização dos conhecimentos bíblicos dos estudantes	86
3.3.2.2	Diálogo Intercultural e Demarcação de Saberes	91
3.3.2.3	Utilização do recurso didático para o diálogo intercultural entre conhecimentos bíblicos e conhecimento científico	95
3.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	99
	REFERÊNCIAS.....	101
	CONSIDERAÇÕES FINAIS GERAIS	105
	REFERÊNCIAS COMPLETAS	108
	APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	116
	APÊNDICE B – TABELAS DE COGNIÇÃO CONTEXTUAL DOS PARTICIPANTES	118
	APÊNDICE C: RECURSOS E SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PRODUZIDAS PELOS PARTICIPANTES	129
	APÊNDICE D – FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DO RECURSO DIDÁTICO E SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	157

INTRODUÇÃO

Caminhos que levaram à pesquisa

A formação de professores de ciências na atualidade tende a enviesar para o cientificismo e, por consequência, silencia os saberes oriundos dos meios socioculturais dos indivíduos. De fato, não podemos generalizar, contudo, a formação de professores que apresenta o modelo de ensino pautado no cientificismo e que tem raízes na pedagogia tradicional, preocupa-se unicamente com os conhecimentos produzidos pela ciência, deixando de lado tanto os aspectos culturais da ciência que é ensinada, quanto as concepções apresentadas pelos licenciandos, os quais futuramente serão professores.

A ciência pode ser pensada como cultura, uma vez que a comunidade científica compartilha teorias, práticas, hábitos, normas, valores, dentre outros aspectos. Sendo assim, ensinar ciências é ensinar uma segunda cultura (AIKENHEAD, 2001; COBERN, 1996), se partirmos do pressuposto que quando adentramos nas salas de aula já possuímos uma bagagem de conhecimentos, dentre os quais podemos incluir os conhecimentos bíblicos.

Se esse arcabouço de conhecimento não é levado em consideração durante a formação inicial dos professores, provavelmente isso será refletido nas salas de aulas em que eles irão lecionar. Quando falamos em formação de professores de ciências que seguem uma religião cristã, podemos perceber que alguns fatores influenciam nas suas visões, sendo eles:

(1) o tipo de vínculo que os alunos estabelecem com o dogma religioso – se assumem uma postura mais fundamentalista ou mais liberal; (2) o período em que teve início a educação religiosa – desde a infância ou apenas na juventude; (3) o tipo de motivação e o processo pelo qual ingressaram na comunidade religiosa; (4) a qualidade do contato que os alunos tiveram com a ciência ao longo de sua formação (SEPULVEDA, 2003 , p. 246 - 247)

Ciente da importância de um olhar mais cuidadoso em relação à formação de professores de ciências que seguem uma religião cristã, entre os anos 2015 e 2017 foi realizada uma pesquisa de mestrado pela autora deste trabalho (BARBOZA, 2017), que teve como objetivo identificar e contextualizar as concepções de ciências de professores de ciências de uma escola com tradição cristã. Os resultados dessa

pesquisa demonstraram que os professores participantes apresentavam visões de ciências nas quais percebia-se uma mistura de argumentos, ou seja, ao mesmo tempo que eles falam da Ciência com base na Ciência Ocidental Moderna, eles também utilizavam pressupostos bíblicos para embasar suas concepções e, muitas vezes, apresentavam concepções relativistas (ao considerar todo tipo de conhecimento como sendo científico).

Além dos resultados da pesquisa, ressalto uma aproximação com a temática, uma vez que a autora vem de uma família predominantemente católica, onde os conhecimentos bíblicos sempre estiveram presentes. Outro fator que influenciou a escolha da temática deste trabalho, foram as experiências da autora enquanto professora da educação básica que me fizeram vivenciar momentos envolvendo essa relação entre conhecimentos bíblicos e científicos.

Todos esses fatores levaram a reflexões sobre a formação de professores e a pensar na necessidade de um trabalho envolvendo a formação continuada desses profissionais, tendo como foco o diálogo entre os conhecimentos bíblicos e os científicos. Diante disso, inicialmente pensamos em uma continuidade da pesquisa de mestrado, e assim trabalhar com os professores do Colégio Adventista. Porém o período no qual a coleta de dados ia acontecer, coincidiu com a pandemia da covid – 19, onde houve a necessidade do lockdown e assim as escolas foram fechadas, passando a funcionar no formato remoto.

Ainda assim, pensamos em estruturar o curso de formação de forma remota para os professores de ciências do Colégio Adventista, mas alguns entraves aconteceram e isso não foi possível. Dessa forma, optamos por manter a ideia inicial de conduzir o curso pautado no diálogo entre conhecimentos bíblicos e científicos, porém resolvemos ampliar o nosso público alvo e assim, incluir professores cristãos e não cristãos, visto que o Brasil é um país onde predomina o cristianismo e os conhecimentos oriundos dessa religião estão presentes nas salas de aula por meio das visões de mundo dos estudantes. Cientes disso, acreditamos ser importante pensar na formação de professores cristãos e não cristãos (mas que poderão ter contato com os conhecimentos bíblicos - que representam a religião cristã - por meio dos seus estudantes). Por isso, questionamos: quais possibilidades de diálogo entre os conhecimentos bíblicos e científicos podemos estabelecer em um curso que tem o foco na formação continuada de professores sensíveis à diversidade cultural?

Contextualização teórica

O ensino de ciências passou por inúmeras transformações ao longo dos anos e a sua história, a qual é recente, está diretamente relacionada com os momentos vividos nacional e internacionalmente.

Segundo Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010), durante a década de 1960 o ensino de ciências objetivava possibilitar aos estudantes a aquisição de conhecimentos científicos e levá-los a vivenciar o processo de investigação científica. Por isso, os órgãos responsáveis pela formação docente passaram a elaborar materiais didáticos e a oferecer cursos de capacitação para permitir que a educação básica tivesse o foco na ciência (NASCIMENTO; FERNANDES; MEDONÇA, 2010).

Durante a década de 70, embasado na Lei de Diretrizes e Bases da Educação, Lei nº 5692/1971, o ensino de ciências tinha grande importância na preparação de trabalhadores qualificados, mas, durante esse período, a ciência era vista essencialmente como universalista (Nascimento; Fernandes & Mendonça, 2010). Esse caráter atribuído à ciência advém de uma posição epistemológica denominada universalismo, a qual concede à ciência ocidental moderna poder epistêmico superior a outras formas de conhecimento (MATTHEWS, 1994; SIEGEL, 1997). Autores como Matthews (1994), Siegel (1997), William (1994), Southerland (2000) defendem que a Ciência possui, enquanto corpus de conhecimento e atividade, um caráter universal, e não pode ser ensinado em termos multiculturais. Mais adiante, vamos apresentar a posição epistemológica defendida neste trabalho e que vai de encontro ao universalismo.

Voltemos para os aspectos históricos relacionados ao ensino de ciências. Durante a década de 80 e 90, sob influência da teoria de Vygostky, houveram novas mudanças no ensino de ciências, e sendo assim:

Os professores de ciências deveriam desenvolver suas ações educativas considerando a valorização do trabalho coletivo e a mediação dos sistemas simbólicos na relação entre o sujeito cognoscente e a realidade a ser conhecida, bem como planejar atividades didáticas que permitissem aos estudantes alcançar níveis mais elevados de conhecimentos e de desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais, oferecendo-lhes tarefas cada vez mais complexas e apoio didático para que as conseguissem realizar, inclusive com o auxílio dos colegas (NASCIMENTO; FERNANDES & MENDONÇA, 2010, p. 232)

Ainda segundo os autores supracitados, essas mudanças no ensino estavam relacionadas principalmente com a visão de uma Ciência mais contextualizada, porém o ensino de ciências não estava de acordo com isso, uma vez que continuava a configurar-se de maneira descontextualizada, favorecendo a visão de que a Ciência é universal.

A compreensão do que é Ciência afeta diretamente a maneira como essa Ciência é ensinada na educação básica e isso está estritamente ligado com a formação do professor. Outro ponto que está ligado à prática do professor e a sua formação (inicial e/ou continuada) é a sensibilidade à diversidade cultural presente nas salas de aula. Durante muito tempo, o professor recebeu uma formação tecnicista que reforçava a visão de Ciência neutra e universal. Contudo, há poucos anos foi aprovado um documento para orientar a formação de professores no Brasil, a Base Nacional Comum para Formação de Professores (BNC – Formação). A BNC – Formação Inicial está regulamentada pelo parecer nº 2 de 20 de dezembro de 2019, enquanto que a BNC – Formação Continuada está regulamentada pelo parecer nº 1, de 27 de outubro de 2020. Segundo o art 4º deste último documento citado.

A Formação Continuada de Professores da Educação Básica é entendida como componente essencial da sua profissionalização, na condição de agentes formativos de conhecimentos e culturas, bem como orientadores de seus educandos nas trilhas da aprendizagem, para a constituição de competências, visando o complexo desempenho da sua prática social e da qualificação para o trabalho (BRASIL, 2020, p. 3).

Por meio dessa citação, percebe-se que o documento entende os professores como agentes que auxiliam na formação de conhecimentos científicos e culturais. Mais adiante o mesmo documento aborda que “ Promover o respeito e a participação de todos os alunos nas ações educativas” é uma das competências específicas e habilidades da dimensão da prática profissional-pedagógica. Porém, apesar do que é garantido na BNC – Formação, trabalhos realizados pelo Grupo de Investigações em Etnobiologia e Ensino de Ciências vêm desde 2015 sinalizando as lacunas relacionadas à formação inicial e continuada dos professores sensível à diversidade cultural e como isso reflete na educação básica, além de propor soluções para superar essa realidade.

O saber docente, de acordo com Tardif (2014), é heterogêneo, uma vez que é obtido em um contexto de uma história de vida e de uma carreira profissional, sendo, assim, formado por diversos saberes oriundos das instituições de formação profissional, dos currículos e da prática cotidiana.

O saber do professor, então, é fruto das suas vivências mais aquilo que é aprendido na academia e nos cursos de formação continuada. Assim, defende-se que a formação de professores reconheça e considere os saberes oriundos dos meios socioculturais, e dentre estes destacam-se os saberes cristãos.

Sendo assim, o presente trabalho tem foco na formação continuada de professores que são cristãos e/ou podem ter contato com estudantes cristãos. Para tanto nossos argumentos tomam como base teórica: construtivismo contextual (COBERN, 1996), pluralismo epistemológico (COBERN; LOVING, 2001), diálogo intercultural (BAPTISTA, 2014).

Encontramos no mínimo duas culturas nas salas de aula, são elas: a cultura científica¹, representada pelos professores e materiais didáticos, e a cultura dos estudantes, oriunda das interações sociais que estes estabelecem com o meio sociocultural (COBERN, 1996). Dentre esses conhecimentos que fazem parte da cultura dos estudantes estão presentes também os conhecimentos bíblicos.

O construtivismo contextual reconhece essa diversidade presente nas salas de aula e afirma que ninguém aprende ciências de forma significativa por meio da transmissão, uma vez que a aprendizagem é um processo ativo de construção em que, por meio da interpretação, são montadas estruturas conceituais. Assim, aprender envolve negociação e tanto isso como a interpretação são influenciados pelos conhecimentos prévios (COBERN, 1996). O referido autor, completa que “um aluno aprende, não recebendo uma transmissão, mas interpretando uma mensagem. As interpretações de uma pessoa são sempre influenciadas pelo conhecimento anterior [...] (COBERN, 1966, p. 304).

Em consonância com o construtivismo contextual, o pluralismo epistemológico (COBERN, LOVING, 2001) é uma posição que defende que outros sistemas de saberes podem estar presentes nas aulas de ciências desde que haja uma clara demarcação entre o que é conhecimento científico e o que não é. E por isso:

¹ Neste trabalho, entende-se a ciência como cultura, uma vez que, de acordo com Aikenhead (2004), a ciência é constituída social e historicamente, envolvendo um conjunto de teorias e práticas, de atividades, ideias, hábitos, normas, valores etc, que são compartilhados pela comunidade científica.

Trazer o CET² para a sala de aula de ciências é uma coisa excelente a se fazer. Ele oferece aos alunos a chance de ver como a prática da ciência pode se beneficiar dos insights de outro domínio do conhecimento. Isso ajuda os alunos a ver que alguns dos insights da ciência podem ser obtidos por outros caminhos. E ajuda os alunos a ver o que é único na ciência - o que a ciência pode fazer que outros domínios do conhecimento não podem (COBERN; LOVING, 2001, p. 63).

Por meio do pluralismo epistemológico, os saberes serão demarcados; e não hierarquizados, como propõe o universalismo, ou relativizados, como propõem alguns multiculturalistas. Assim, poderá ocorrer a valorização dos saberes dos estudantes, uma vez que os mesmos não precisam abandonar as suas concepções e explicações sobre o mundo natural. A proposta é que haja negociação de significados e ampliação de saberes.

Contudo, para que o professor possa fazer a demarcação de saberes nas aulas de ciências, é preciso que o mesmo tenha uma formação para tal e, além disso, é importante que o professor tenha muito bem consolidado o que é Ciência. Pois se isso não acontecer, dificilmente será capaz de diferenciar o que é ciência do que não é.

Neste trabalho, concordamos com Cobern e Loving (2001), quando dizem que não existe uma definição única para a Ciência, mas há um conjunto de características que nos permite demarcar o que é conhecimento científico. De acordo com os autores supracitados, são elas:

1. A Ciência é um sistema explicativo naturalista e material usado para explicar fenômenos naturais que idealmente devem ser objetivos e empiricamente testáveis.
 - 1.1 A Ciência é sobre fenômeno natural: “Não se trata das coisas que os humanos constroem, como sistemas econômicos, nem se trata de fenômenos espirituais. Aqui concordamos que TEK é sobre fenômenos naturais” (p. 58).
 - 1.2 As explicações que a Ciência oferece são naturalistas e materiais.

² CET (Conhecimento Ecológico Tradicional), corresponde a sigla em inglês TEK (Traditional Ecologic Knowledge). Termo utilizado por Cobern e Loving (2001) para referir-se aos outros sistemas de saberes que não são científicos,

- 1.3 Explicações científicas são empiricamente testáveis: “a Ciência envolve a coleta de dados (ou seja, evidências) e uma explicação científica deve ser capaz de dar conta desses dados” (p. 58)
- 1.4 A Ciência é um sistema explicativo - é mais do que uma explicação ad hoc³ descritiva dos fenômenos naturais: “A Ciência procura explicar parcimoniosamente como as coisas funcionam, invocando apenas causas naturais, e essas explicações são tecidas em um sistema de pensamento teórico” (p. 59)
2. A Abordagem Padrão da Ciência é baseada em compromissos metafísicos sobre a forma como o mundo "realmente é".
 - 2.1 A Ciência pressupõe a possibilidade de conhecimento sobre a natureza.
 - 2.2 A Ciência pressupõe que há ordem na natureza.
 - 2.3 A Ciência pressupõe causalidade na natureza.

Sendo assim, para que o conhecimento seja considerado científico, tomando como base o que foi exposto, esse conhecimento precisa possuir todas as características que foram citadas. Uma noção bem consolidada do que é Ciência permitirá a demarcação de saberes nas aulas de ciências, o que pode ser feito por meio do diálogo intercultural. Isso porque, por meio do diálogo entre saberes inerentes à cultura da Ciência e à cultura do estudante o professor gerará oportunidades para argumentações que poderão aproximar os saberes científicos dos saberes culturais dos sujeitos envolvidos, seja em termos de semelhanças e/ou de diferenças (BAPTISTA, 2007).

Daí a importância da formação de professores que seja sensível à diversidade cultural, pois, uma vez que o professor possui esse tipo de formação, irá conduzir os seus estudantes a reflexões críticas para tomada de decisões e aplicações dos conhecimentos que têm ao seu dispor nos contextos em que eles forem solicitados e/ou apropriados (BAPTISTA, 2014). Em outras palavras, o diálogo intercultural irá auxiliar o ensino de ciências na promoção do letramento científico, ampliando os saberes dos estudantes. A referida autora enfatiza a importância de uma formação inicial que possibilite o diálogo entre a cultura científica e a cultura do estudante. Neste trabalho, nós ampliamos isso para a formação continuada.

³ Expressão em latim que significa “para esta finalidade”

Objetivos e estrutura da pesquisa

Embasados nas perspectivas mostradas na seção anterior, o presente trabalho tem o objetivo geral de investigar as possibilidades de diálogo entre os conhecimentos bíblico e científico que podemos estabelecer no âmbito de um curso que tem o foco na formação continuada de professores sensíveis à diversidade cultural. Mais especificamente, objetiva-se: 1. contextualizar a natureza do conhecimento científico e o conhecimento bíblico, enfatizando a importância do diálogo na formação de professores para o ensino de ciências intercultural; 2. A partir disto, interpretar as relações que são apresentadas por professores de ciências em relação aos conhecimentos etnobiológicos presentes na bíblia e os científicos. 3. Apontar implicações e proposições para o ensino de ciências que seja sensível a diversidade cultural, incluindo o cristianismo; 4. avaliar recursos e sequências didáticas produzidos como trabalho final de um curso de formação de professores de ciências sensível à diversidade cultural a fim de perceber se há indícios de abertura para o diálogo entre conhecimentos científicos e conhecimentos bíblicos nos materiais produzidos.

O objetivo específico 1, deu origem ao artigo 1, os objetivos 2 e 3 deram origem ao artigo 2 e o objetivo 4 deu origem ao artigo 3. Dessa forma, temos uma tese no formato multipaper. A opção pela adoção desse formato se deu pois, de acordo com Barbosa (2015), dissertações e teses que organizam-se como coletânea de artigos permite uma maior socialização dos resultados. Contudo, compreende-se que este formato possui limitações, uma vez que algumas informações, argumentos e referências acabam se repetindo, além do fato de que o formato de algumas revistas pode limitar discussões (PAIVA, 2019).

O primeiro capítulo diz respeito ao artigo intitulado “Diálogo entre os conhecimentos científicos e bíblicos: um ensaio teórico com foco na formação de professores sensível à diversidade cultural”. Consiste em um trabalho de cunho teórico e escrito de acordo com as normas da revista *Gôndola*, pois será submetido à mesma. Ressalta-se que fizemos apenas alteração no tamanho da fonte para facilitar a leitura.

O artigo 2 recebeu o título “Etnobiologia bíblica: possibilidades para o diálogo intercultural no ensino de ciências”. A produção de dados que gerou esse artigo foi feita no componente FISC 16 - Contribuições da Etnobiologia para o Ensino e Formação de Professores de Ciências Sensíveis à Diversidade Cultural., que compõe

o quadro de componentes curriculares do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências. O referido artigo foi escrito de acordo com as normas da revista *Investigações em Ensino de Ciências*, uma vez que será submetido à mesma, com alteração apenas no tamanho da fonte para facilitar a leitura. Além disso, um recorte de umas das tabelas de cognição contextual foi apresentado no XI Congresso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental, Bogotá, 2022.

Por fim, o artigo 3, que recebe o título “O diálogo intercultural entre conhecimentos bíblicos e científicos em recursos e sequências didáticas produzidos em um curso de formação de professores”, foi escrito com base nas normas da *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, pois será submetido à mesma. Um recorte de uma das sequências foi aprovado para apresentação no 15th Conference of the European Science Education Research Association (ESERA), que acontecerá no período de 28 de agosto a 1 de setembro de 2023, na Capadócia, Turquia.

REFERÊNCIAS

AIKENHEAD, G. S. (2001). Science Communication with the Public: A Cross-Cultural Event. *In: STOCKLMAYER, S. M., GORE, M. M., BRYANT, C. (eds) Science Communication in Theory and Practice*. Contemporary Trends and Issues in Science Education, Springer, Dordrecht, v. 14, p. 23-45, 2001.

BAPTISTA, G. C. S. **A contribuição da etnobiologia para o ensino e a aprendizagem de ciências**: estudo de caso em uma escola pública do estado da Bahia. 2007. 188f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e Histórias das Ciências) – Instituto de Física. Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2007.

BAPTISTA, G. C. S. Do cientificismo ao diálogo intercultural na formação do professor e ensino de ciências. **Revista Interações**, v. 10, n. 31, 2014.

BARBOSA, J. C. Formatos insubordinados de dissertações e teses na educação matemática. *In: D’AMBRÓSIO, B. S; LOPEZ, C. E. Vertentes de subversão na produção científica em educação matemática*. Campinas, São Paulo: Mercado de Letras, p. 347-367, 2015.

BARBOZA, A. C. M. **Contextualização epistemológica das concepções de ciências entre os professores de ciências de uma escola com tradição cristã**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e Histórias das Ciências) – Instituto de Física. Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2017.

Brasil. (2020) Ministério da Educação. *Resolução CNE/CP nº 2*.

COBERN, W. W. Constructivism and non-western science education research. **International Journal of Science Education**, v. 3, n. 3, p. 287-302, 1996.

COBERN, W. W.; LOVING, C. C. Defining "science" in a multicultural world: Implications for science education. **Science education**, v. 85, n. 1, p. 50-67, 2001.

MATTHEWS, M. R. (1994) **Science Teaching: The Role of History and Philosophy of Science**. New York: Routledge. 1994.

NASCIMENTO, F; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. N. (2010) O Ensino De Ciências No Brasil: História, Formação De Professores E Desafios Atuais. *Revista HISTEDBR*, . 39, 225-249.

NASCIMENTO, F. do; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. de. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista histedbr on-line**, v. 10, n. 39, p. 225-249, 2010.

PAIVA, A. S. **Princípios de design para o ensino de biologia celular**: pensamento crítico e ação sociopolítica inspirados no caso de Henrietta Lacks. 2019. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia/Unversidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2019.

SEPULVEDA, C. A. **A relação entre religião e ciência na trajetória profissional de alunos protestantes da licenciatura em Ciências Biológicas**. 2003. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2003.

SIEGEL, H. Science education: Multicultural and universal. **Interchange**, v. 28, p. 97-108, 1997.

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

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

WILLIAMS, H. A critique of Hodson's "in search of a rationale for multicultural science education". **Science Education**, v. 78, n. 5, p. 515-519, 1994.

**CAPÍTULO 1: DIÁLOGO ENTRE OS CONHECIMENTOS CIENTÍFICO E BÍBLICO:
UM ENSAIO TEÓRICO COM FOCO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES
SENSÍVEL À DIVERSIDADE CULTURAL**

**DIALOGUE BETWEEN SCIENTIFIC AND BIBLICAL KNOWLEDGE: A
THEORETICAL ESSAY FOCUSING ON CULTURAL DIVERSITY-SENSITIVE
TEACHER EDUCATION**

**DIÁLOGO ENTRE EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y BÍBLICO: UN ENSAYO
TEÓRICO ENFOCADO EN LA FORMACIÓN DOCENTE SENSIBLE A LA
DIVERSIDAD CULTURAL**

Resumo

O termo Ciência ainda hoje não possui uma definição única, porém há um conjunto de características que, reunidas, definem um conhecimento como científico ou não. O conhecimento bíblico, é fundamentado no escrito sagrado denominado Bíblia traz uma narrativa escrita por seres humanos que acreditam que foram guiados por Deus. O presente trabalho consiste em um ensaio teórico que pretende contextualizar a natureza do conhecimento científico e do conhecimento bíblico, enfatizando a importância do diálogo na formação de professores para o ensino de ciências intercultural. Portanto, é importante destacar que diante do foco do presente trabalho, acreditamos que o diálogo entre conhecimentos científicos e bíblicos na formação de professores é uma tentativa de auxiliá-los no respeito à diversidade de saberes presente na sala de aula.

Palavras-Chave: Conhecimento Científico. Conhecimento Bíblico. Formação de Professores. Diálogo.

Abstract

The term science still does not have a single definition, but there is a set of characteristics that together define knowledge as scientific or not. Biblical knowledge is based on the sacred writing called the Bible and was written by human beings guided by God. The present work consists of a theoretical essay that intends to briefly contextualize the nature of scientific knowledge and biblical knowledge, emphasizing the importance of dialogue in teacher training for intercultural science teaching. Therefore, the dialogue between scientific and biblical knowledge in teacher training is an attempt to help them respect the diversity of knowledge present in the classroom.

Keywords: Scientific Knowledge. Biblical Knowledge. Teacher Training. Dialogue.

Resumen

El término ciencia aún no tiene una definición única, pero hay un conjunto de características que en conjunto definen al conocimiento como científico o no. El conocimiento bíblico se basa en la escritura sagrada llamada Biblia y fue escrita por seres humanos guiados por Dios. El presente trabajo consiste en un ensayo teórico que pretende contextualizar brevemente la naturaleza del saber científico y el saber bíblico, enfatizando la importancia del diálogo en la formación docente para la enseñanza intercultural de las ciencias. Por lo tanto, el diálogo entre saberes científicos y bíblicos en la formación de docentes es un intento de ayudarlos a respetar la diversidad de saberes presentes en el aula.

Palabras-Clave: El conocimiento científico. Conocimiento bíblico. Formación de profesores. Diálogo.

1. Introdução

Ainda hoje não há uma definição única para o termo “Ciência”, porém, segundo Moura (2014), a compreensão sobre o que é Ciência está relacionada com o entendimento do que é a Natureza da Ciência (NdC). Portanto, no presente trabalho, entendemos NdC como o arcabouço de saberes sobre as bases epistemológicas, filosóficas, históricas e culturais da Ciência (LEDERMAN, 2007).

Além do conhecimento científico, há outras formas de entender o mundo. Aqui, no presente trabalho, consideramos o conhecimento bíblico, ou seja, aquele fundamentado na Bíblia, livro sagrado escrito por seres humanos inspirados numa entidade que denominam Deus e que possui 66 livros, 39 no antigo testamento e 27 no novo testamento (FILHO, 2012; PUREZA; SOARES; MORAES, 2018).

Ambos os conhecimentos são importantes e apresentam validade dentro de contextos específicos. Além disso, podem estar presentes no contexto das salas de aula de ciências, onde é possível que o professor estabeleça uma relação

diálogica entre esses conhecimentos.

No presente trabalho, entendemos diálogo como a exposição de palavras e de seus significados fluindo entre pessoas ou com uma pessoa sozinha, no sentido de se ter um diálogo consigo mesma (Bohm, 1996). Durante a prática dialógica, as palavras podem apresentar significados diferentes para as pessoas que estão envolvidas nessa prática (WEGERIF, 2013).

Diante do exposto, este trabalho consiste em um ensaio teórico que tem o objetivo de contextualizar a natureza do conhecimento científico e do conhecimento bíblico, enfatizando a importância do diálogo na formação de professores para o ensino de ciências intercultural.

2. A natureza do conhecimento científico: breves considerações

A NdC é caracterizada por um conjunto de elementos que constroem e organizam o conhecimento científico, abarcando questões internas e externas. Sobre as questões internas é possível citar a relação entre experimento e teoria, e os métodos científicos, o qual não é único. Sendo assim, o conhecimento científico é construído com o uso de diversos métodos que

envolvem a experimentação, a elaboração e a verificação de hipóteses, as concepções e as expectativas dos cientistas etc. No que se refere às questões externas pode-se citar a influência de elementos sociais, culturais, religiosos e políticos na produção e demarcação de ideias científicas (MOURA, 2014).

Ainda segundo Moura (2014), o conhecimento científico é obra humana. Sendo assim, pertence às sociedades, com seus modelos culturais, políticos, históricos, econômicos etc. Portanto, a Ciência pode ser pensada como uma cultura, constituída social e historicamente, que envolve um conjunto de teorias e práticas, de atividades, ideias, hábitos, normas, valores etc, que são compartilhados pela comunidade científica. Sua finalidade é a interação social dentro da comunidade de cientistas de uma determinada época, que produz conhecimento científico (AIKENHEAD, 2001).

Embora não haja consenso sobre a definição de Ciência, Cobern e Loving (2001) fazem uma sistematização que denominam "Definição Padrão de Ciências", onde atribuem categorias divididas em subcategorias com características para que algo seja considerado ciência, são elas:

Categoria 1:

A ciência é um sistema explicativo naturalista, materialista usado para fenômenos que devem ser objetiva e empiricamente testáveis.

- A ciência é sobre os fenômenos naturais: as explicações científicas não dizem respeito a aspectos espirituais.

- As explicações científicas são empiricamente testáveis: a ciência envolve a coleta de dados (ou seja, evidências) e uma explicação científica deve ser capaz de explicar esses dados.
- A ciência é um sistema explicativo: é mais do que uma descrição dos fenômenos naturais. A ciência procura explicar parcimoniosamente como as coisas funcionam, e essas explicações são feitas por meio de um sistema de pensamento teórico.

Categoria 2

A ciência está fundamentada em compromissos metafísicos sobre a maneira como o mundo "realmente é".

- A ciência pressupõe que há ordem na natureza: O fato de que a órbita da Terra pode ser representada como uma equação matemática ou que a ação da maré pode ser estimada dentro de limites previsíveis de precisão é evidência da ordem.
- A ciência pressupõe causalidade na natureza: Por exemplo, a chuva está causalmente ligada a fatores como temperatura do ar e umidade.

3. O conhecimento bíblico: breves considerações

Segundo Pureza *et al.* (2018) o principal propósito da Bíblia é mostrar o caminho da salvação, e é dividida em antigo e novo testamento. O antigo testamento foi escrito entre os anos 1450 a.C e 200 a.C e traz relatos sobre a criação do mundo, surgimento e história do

povo de Israel até o império grego, enquanto que o novo testamento, escrito um século depois de Cristo, relata o cumprimento de profecias apontadas no antigo testamento, como o nascimento do Messias e a realização de uma nova aliança com o homem. Originalmente foi escrito em grego e traduzido para diversas línguas (PUREZA *et al.*, 2018).

Acredita-se que as escrituras da Bíblia foram inspiradas em Deus, porém isso não quer dizer que o mesmo a escreveu, mas sim supervisionou os autores humanos, ou seja, de um modo misterioso e incompreensível, por meios de suas singularidades, personalidades, estilos e vocabulários, Deus auxiliou os autores para que eles registrassem o que queria transmitir ao mundo (HODSON, 2022).

Assim sendo, a Bíblia possui variação de escritas devido aos autores humanos, porém, segundo Hodson (2022), existem dois pontos principais que merecem destaque, são eles: 1. As pessoas desempenharam um papel vital na produção da Bíblia. 2. Aqueles que seguem o cristianismo, acreditam que o produto final é, em última análise, de Deus. Eis a razão de chamarmos a Bíblia de a Palavra de Deus.

Mais ou menos trinta a quarenta autores humanos, de diferentes contextos, escreveram a Bíblia, a seguir citamos alguns deles:

Pastores (Moisés e Davi); pescadores (Pedro e João); um líder militar (o mesmo Davi); profetas (Isaías e Jeremias, por exemplo), reis (Davi e Salomão); um primeiro-ministro (Daniel); um copeiro real (Neemias); um médico (Lucas); um coletor de impostos (Mateus) e um fabricante de tendas (Paulo). Apesar de Jesus não ter escrito nenhum dos

livros da Bíblia, os Evangelhos de Mateus, Marcos, Lucas e João, bem como os livros de Atos e Apocalipse, todos registram palavras proferidas por ele. (HODSON, 2022, p.20)

Atualmente a Bíblia é base para as religiões cristãs, ou seja, religiões católicas, protestantes e ortodoxas que têm no cristianismo a crença em Deus único que criou o mundo e agiu através de Jesus de Nazaré, o qual chama de Cristo (SCHWIKART, 2001). O último censo do IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA), mostra que 64,6% se declaram católicos, 22,2% evangélicos, sendo ao todo 86,8% cristãos no Brasil. Diante dessa porcentagem apresentada, os conhecimentos bíblicos fazem parte da cultura dos estudantes, e portanto, estão presentes nos espaços escolares, devendo ser respeitados e considerados.

4. A formação de professores de ciências pautada no diálogo entre os conhecimentos científicos e bíblicos

Compreende-se a formação do professor como algo que inicia-se na graduação e se molda cotidianamente na sua prática, bem como complementa-se com curso, congressos etc. É um processo que sofreu modificações ao longo dos anos até configurar-se da forma como conhecemos hoje. Nos próximos parágrafos faremos um apanhado histórico desse processo.

No Brasil, a formação de professores teve início a partir de 1930, quando diferentes projetos foram idealizados e concretizados, dentre os quais pode-se citar o que se iniciou na Faculdade Nacional de Filosofia (FNFfi), sendo referência para outras universidades no país e que adotava o modelo “3 + 1” (idealizado por Anísio Teixeira na Universidade do

Distrito Federal anos antes), ou seja, 3 anos de formação específica e mais um ano de formação pedagógica (AYRES; SELLES, 2012). Contudo, ainda assim, havia poucos professores com formação nas áreas, já que estas eram restritas.

Segundo Ayres e Selles (2012), em meio à carência de professores na área, por volta da década de 60, foi criado o curso de Licenciatura Curta em Ciências com o objetivo de formar professores para ensinar ciências e matemática. Contudo, só na década de 70, com a promulgação da Lei 5.692/1971, passou a ser exigida a licenciatura na área para lecionar nas turmas de 1º (5ª a 8ª série, atualmente 6º ao 9º ano) e 2º grau (atualmente ensino médio), sendo para o primeiro, a exigência da licenciatura curta e para o segundo, a licenciatura plena.

Os professores de ciências eram formados na década de 80 a partir da noção de que não deveriam simplesmente ensinar, mas também educar. Contudo, com a promulgação da LDB, o Ministério da Educação passou a propor formações continuadas que rompessem com a educação descontextualizada e compartimentalizada, baseada essencialmente no depósito de informações (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

A legislação educacional brasileira aponta para uma valorização da cultura dos estudantes. Isso poder ser corroborado a partir do princípio XII do art. 3º da LDB, a saber: consideração da diversidade étnico-racial; dos Parâmetros Curriculares Nacionais, por meio do tema transversal Pluralidade Cultural, o qual, segundo o referido documento: “diz respeito ao conhecimento e à

valorização das características étnicas e culturais dos diferentes grupos sociais que convivem no território nacional” (BRASIL, 1997 p. 19). E, mais recentemente, pode-se perceber isso na Base Nacional Comum Curricular, na competência geral 6:

Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade (BRASIL, 2018, p.9).

Respaldados nas legislações que regem a educação brasileira, reiteramos a importância da formação do professor sensível à diversidade cultural. Esse é um caminho para que o professor possa promover aulas nas quais existam diálogos entre os conhecimentos científicos e socioculturais dos estudantes.

Dentre os saberes socioculturais, podemos citar os bíblicos, os quais normalmente entram em conflito com o conhecimento científico nas aulas de ciências. Tomemos como exemplo o ensino de evolução biológica, a qual consiste em uma teoria central no Ensino de Biologia, mas que os professores apresentam dificuldades de abordar nas suas salas de aula. Sobre isso, Goedert (2004, p. 51) afirma que: “O ensino desse tema nas escolas, em geral, é considerado como um momento tenso para os professores de Ciências e Biologia, por ser um espaço propício ao surgimento da

polêmica entre criacionismo e evolucionismo”.

Essas polêmicas a que a autora se refere podem surgir principalmente devido às visões de mundo que os estudantes possuem sobre a temática. Mas também pode ser gerada devido a conflitos apresentados pelo próprio professor, uma vez que o mesmo pode possuir uma formação religiosa para além da sua formação acadêmica na área das Ciências e a forma como a Evolução Biológica é abordada durante a formação pode estar ligada ao modo como esses professores lidam com as diversas posições apresentadas pelos conhecimentos científicos e religiosos.

Diante do exposto, defendemos o diálogo intercultural no ensino de ciências, o que consiste na relação de comunicação entre professores e alunos e entre os próprios alunos, através de oportunidades criadas para exposição de conhecimento científico e outros saberes presentes em sala de aula, considerando a negociação entre esses conhecimentos através de semelhanças e/ou diferenças de ancestralidade, significados e aplicabilidade (BAPTISTA; MOLINA, 2021).

Dessa forma, um professor que abre espaços para o diálogo entre os conhecimentos científicos e os bíblicos nas suas salas de aula estará, segundo Baptista (2012) evitando a prática cientificista, pois estará cedendo espaço para a exposição de diferentes argumentos, que serão ditos, escutados e respeitados e, portanto, não serão hierarquizados, uma vez que haverá a criação de oportunidades para a livre expressão das ideias que integram as diferentes visões de

natureza pertencentes aos estudantes, que poderão ser compatíveis ou não com a ciência ocidental moderna.

O diálogo entre conhecimentos científicos e bíblicos na formação de professores é uma tentativa de auxiliá-los no respeito à diversidade de saberes presente na sala de aula, permitindo a noção de que existem muitas formas de explicar o mundo natural que se relacionam com a ciência em termos de semelhanças e/ou diferenças e o papel do professor é auxiliar os estudantes na ampliação de saberes, e não promover a mudança conceitual.

5. Considerações Finais

O presente artigo pretendeu contextualizar natureza do conhecimento científico e do conhecimento bíblico, enfatizando a importância do diálogo na formação de professores para o ensino de ciências intercultural, uma vez que ambos os conhecimentos constituem formas de explicar o mundo e possuem relações de semelhanças e diferenças.

O conhecimento científico não possui uma definição única adotada por todos que fazem parte dessa comunidade, contudo, existem algumas características que, reunidas, determinam se o conhecimento é científico ou não. Por outro lado, quando nos referimos ao conhecimento bíblico, temos bem consolidado que tipo de conhecimento é esse.

No que diz respeito à formação de professores de ciências, é de fundamental importância que estes tenham bem consolidada a concepção da ciência que ensinam, pois uma concepção distorcida pode afetar o modo como conduzem as suas aulas.

O diálogo entre conhecimento científico e bíblico nas salas de aula só será possível se o professor tiver bem claro o que é ciência e o que não é ciência, pois, assim, será possível realizar uma clara demarcação entre os conhecimentos e promover um ensino de ciências intercultural que não só reconhece, como também considera os conhecimentos (científicos e não científicos) e permite o diálogo entre eles. Contudo, para que isso seja possível, é necessário uma formação de professores, seja ela inicial e/ou continuada pautada no diálogo intercultural.

Referências

- Aikenhead, G.S. (2001). *Science communication with the public: A cross-cultural event*. In: STOCKLMAYER, S.M; GORE, M; BRYANT, C. Science communication in theory and practice. Amsterdam: Kluwer, p. 23-45.
- Ayres, A.C.M & Selles, S.E. (2012) História Da Formação De Professores: Diálogos Com A Disciplina Escolar Ciências No Ensino Fundamental. *Revista Ensaio*. 14 (2), 95-107.
- Baptista, G.C.S. (2012). A contribuição da etnobiologia para a formação docente sensível à diversidade cultural: estudo de caso com professoras de biologia do estado da Bahia. [Tese Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências].
- Baptista, G.C.S & Molina, A. (2021). Science Teachers' Conceptions About the Importance of Teaching and How to Teach Western Science to Students from Traditional Communities. *Human Arenas*. 1. 1-28.
- Bohm, D. (1996). *On dialogue*. New York: Routledge.
- Brasil. Lei 5.692. (1971). *Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus*.
- Brasil. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais. (1997). *Pluralidade Cultural*.
- Brasil. Ministério da Educação. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*.
- Cobern, W.W & Loving, C.C. (2001). Defining "Science" in a Multicultural World: Implications for Science Education. *Science Education*, 85 (1), 50-67.
- Hodson, C.D. (2022). *Panorama ilustrado da bíblia*. Santo André: Geográfica.
- Filho, P.S.S (2012). O significado da Bíblia numa perspectiva reformada. *Revista do Dpto. de Teologia*, 224-241.
- Goedert, L. (2004) *Formação do Professor de Biologia na UFSC e o Ensino da Evolução Biológica*. 122 f. [Dissertação Mestrado em Educação Científica e Tecnológica]
- Lederman, N. (2007). *Nature of Science: past, present and future*. In: Abell, S.K (Org); Lederman, N.G (Org). *Handbook of research of Science Education*. Mahwal: Lawrence Erlball Associates.

- Moura, B. A (2014). O que é natureza da Ciência e qual sua relação com a História e Filosofia da Ciência? *Revista Brasileira de História da Ciência*, 34-46.
- Nascimento, F; Fernandes & H.L.; Mendonça, V.M. (2010) Ensino De Ciências No Brasil: História, Formação De Professores E Desafios Atuais. *Revista HISTEDBR*, 39, 225-249,
- Pureza, R. P., Soares, N.P. & Moraes, A. (2018). *Introdução à Bíblia sob uma ótica cristã*. [Monografia, UFRJ]
- Schwikart, G. (2001). *Dicionário ilustrado das religiões*. Editora Santuário
- Wegerif, R. (2013) *Dialogic: education for the internet age*. Inglaterra: Routledge .

CAPÍTULO 2: ETNOBIOLOGIA BÍBLICA: POSSIBILIDADES PARA O DIÁLOGO INTERCULTURAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Biblical ethnobiology: possibilities for intercultural dialogue in science teaching

Resumo. Apesar de estarem presentes nas salas de aulas com os estudantes cristãos, os conhecimentos bíblicos muitas vezes são silenciados pelos professores ou pelos próprios estudantes, sem explorações das possibilidades que podem estabelecer com as temáticas de ensino e aprendizagem. Neste artigo, apresentamos os resultados de uma pesquisa qualitativa cujo objetivos foram: 1. interpretar as relações entre os conhecimentos etnobiológicos presentes na Bíblia e os científicos que são apresentados por professores de ciências; 2. apontar implicações e proposições para o ensino de ciências que seja sensível à diversidade cultural, incluindo aí o cristianismo. Os resultados indicam que existem conhecimentos na bíblia que permitem o diálogo intercultural nas aulas de ciências sobre variadas temáticas, como, por exemplo, sobre sistema solar, geologia, origem do universo, origem do homem, saúde, fisiologia humana e ecologia. Esses conhecimentos estabelecem relações de semelhanças e de diferenças com os conhecimentos científicos escolares e acadêmicos. Propomos uma sequência didática para o diálogo intercultural com os conhecimentos etnobiológicos da Bíblia. Sugerimos a continuidade da pesquisa ora relatada, buscando ampliar as possibilidades de relações entre bíblia e ciência bem como a realização de novos estudos com intervenções pedagógicas utilizando essas relações. Para além disso, recomendamos a oferta de cursos de formação de professores para lidar com a diversidade religiosa presente nas salas de aula e os saberes que ela carrega.

Palavras-Chave: Etnobiologia bíblica; Ensino de ciências; Diálogo intercultural.

Abstract. Despite being present in classrooms with Christian students, biblical knowledge is often silenced by teachers or by students themselves, without exploring the possibilities they can establish with teaching and learning themes. In this article, we present the results of a qualitative research whose general objective was to interpret the relationships between the ethnobiological knowledge present in the bible and the scientific ones that are presented by science teachers and, based on this, point out Implications and propositions for the teaching of science that is sensitive to cultural diversity, including Christianity. The results indicate that there is knowledge in the bible that allows intercultural dialogue in science classes on various topics, such as, for example, the solar system, geology, origin of the universe, origin of man, health, human physiology and ecology. This knowledge establishes relationships of similarities and differences with school and academic scientific knowledge. We propose a didactic sequence for intercultural dialogue with the ethnobiological knowledge of the bible. We suggest continuing the research reported here, seeking to expand the possibilities of relationships between the Bible and science, as well as carrying out new studies with pedagogical interventions using these relationships.

In addition, offering teacher training courses to deal with the religious diversity present in classrooms and the knowledge it carries.

Keywords: Biblical ethnobiology; Science teaching; Intercultural dialogue.

2.1 Introdução

As salas de aulas são ambientes nos quais estão presentes inúmeras culturas, dentre as quais pode-se citar a cultura científica, uma vez que é constituída social e historicamente, envolvendo um conjunto de teorias e práticas, de atividades, ideias, hábitos, normas, valores, que são compartilhados pela comunidade científica (AIKENHEAD, 2001) e a cultura dos estudantes, que é construída em contextos socioculturais diversos, entre eles o cristianismo (católicos e protestantes). Essa religião, que é monoteísta e fundamentada na crença em Jesus Cristo e em sua vinda à Terra, tem por base as escrituras da Bíblia⁴ - do grego τὰ βιβλία, que significa “os livros” -, um conjunto de textos que envolvem conhecimentos que estão embasados não apenas no mundo espiritual, mas também natural (MEYERS; CROUCH, 2020), tratando, por exemplo, da fauna, da flora e de aspectos ecológicos interligados.

Apesar de estarem presentes nas salas de aulas com os estudantes cristãos, os conhecimentos bíblicos muitas vezes são silenciados pelos professores ou pelos próprios estudantes, sem explorações das possibilidades que podem estabelecer com as temáticas de ensino e aprendizagem. Um estudo realizado por Teixeira (2016) intitulado “Aulas de evolução e religiosidade: conflitos velados e intensos” constatou esse fato, argumentando que “os estudantes criacionistas optam por permanecer em silêncio durante as aulas, ou são levados a tal postura, criando, assim, um obstáculo para o diálogo entre eles e o professor” (TEIXEIRA, 2016, p. 11). No caso dos estudantes que optam por ficar em silêncio, segundo o referido estudo, significa uma estratégia que adotam para preservar as próprias crenças religiosas. Isto pode ser preocupante para um ensino de ciências que pretenda a contextualização e significação e, por

⁴ A bíblia é considerada escritura sagrada tanto pelo cristianismo como por outras religiões ao redor do mundo, como por exemplos o judaísmo e o samaritanismo. Para Houghton (2023), a interpretação bíblica desempenhou um papel central na educação dos povos em todo o mundo, desde os sermões na antiguidade até as escolas medievais e o desenvolvimento das universidades que temos hoje.

consequente, a ampliação das visões de mundo dos sujeitos para a sua participação com criticidade em diferentes contextos e situações.

Segundo Dutra e Antunes (2019), os conflitos entre religião e Ciência acontecem nas salas de aula de ciências porque, frequentemente, se aceita a ideia de que Ciência e religião são inimigas. Contrariamente, é possível um ponto de vista pacífico, que aceita a possibilidade de coexistência entre religião e Ciência por meio de diálogos, com reflexão crítica que mantém respeitada a integridade de ambos os modos de conhecer. O diálogo, nesse sentido, é uma tentativa de promover uma aproximação entre os dois modos de conhecer com complementaridade.

Por não concordarmos com o silenciamento de nenhum modo de conhecer que é trazido pelos estudantes para as salas de aula de ciências, incluindo o cristianismo; por entendermos que os conhecimentos bíblicos incluem aspectos dos seres vivos e da natureza como um todo, podendo, portanto, estar relacionados com os conteúdos de ensino de ciências, questionamos: - Que relações os professores conseguem estabelecer entre os conhecimentos etnobiológicos presentes na Bíblia e os conhecimentos científicos?

No presente trabalho apresentamos os resultados de uma pesquisa qualitativa que teve os seguintes objetivos: **1. interpretar as relações que são apresentadas por professores de ciências entre os conhecimentos etnobiológicas presentes na bíblia e os científicos. 2. A partir disto, apontar implicações e proposições para o ensino de ciências que seja sensível à diversidade cultural.**

É importante destacar que os conhecimentos bíblicos relacionados aos seres vivos serão considerados neste trabalho na perspectiva aqui nomeada de etnobiologia bíblica. Partimos da etnobiologia, um campo acadêmico que estuda as interações, passadas e presentes, entre as pessoas e outros organismos biológicos e seus ambientes refletidos em diversas linguagens e culturas (TURNER; CUERRIER; JOSEPH, 2022). As pesquisas etnobiológicas estão preocupadas com o modo como as sociedades humanas e suas culturas, em diferentes partes do mundo, se relacionam com a biota e ambientes (ISE, 2023). Assim, consideramos que as conceituações e conhecimentos presentes na Bíblia são conhecimentos etnobiológicos, visto que são relatos históricos das

relações de determinados povos e suas culturais com os demais seres vivos e a natureza, por exemplos os hebreus, filisteus, egípcios, romanos, samaritanos, cananeus, amonitas, moabitas e edomitas, entre outros (REINKE, 2019). Muitos desses conhecimentos permanecem consistentes com os relatos atuais acerca desses povos, como por exemplo o uso da oliveira para extração de óleo para diversas finalidades no Oriente Médio, sendo uma delas o uso como um biocombustível (KANIEWSKI *et al.*, 2012).

Para além do fato de que muitos estudantes cristãos, que têm os seus conhecimentos prévios acerca de natureza fundamentados na Bíblia, serem silenciados nas aulas de ciências e da necessidade de diálogo intercultural, a motivação para a realização do presente trabalho partiu da constatação de que inexistem trabalhos cujos títulos apresentassem explicitamente o termo etnobiologia bíblica. Tal constatação é fruto de buscas gerais no Google Acadêmico, Springer, Scielo e Web of Science, tanto no inglês como no português, no período de realização da pesquisa ora relatada (ver metodologia), utilizando as seguintes palavras-chave: “etnobiologia bíblica” (considerando a etnobotânica e etnozologia). De igual forma, não encontramos trabalhos específicos com as seguintes palavras-chave combinadas: “etnobiologia bíblica, ensino de ciências e diálogo intercultural”.

Consideramos o presente trabalho como relevante para a inclusão, consideração e respeito pelos conhecimentos bíblicos que os estudantes possuem, que estejam relacionados com a natureza e os seres vivos, pois reconhecemos a importância da Bíblia, não a partir do seu dogmatismo religioso, mas como um patrimônio cultural da humanidade (MEYERS; CROUCH, 2020). Isso contribui para o abandono do ensino cientificista, pautado na abordagem da Ciência Ocidental como único e exclusivo modo de conhecer e explicar a natureza, que é ruim tanto para professores como para os estudantes. No caso dos professores, o cientificismo impede a abertura de diálogos com outros modos de conhecer, porque assumem a atitude de reverência e superestimação da Ciência. Já no caso dos estudantes, de acordo com Cobern (1996), o cientificismo termina por impelir os estudantes a não compreender os conteúdos ensinados, resultando naquilo que ele nomeia de “apartheid cognitivo”, isto é, os estudantes “[...] simplesmente isolam os conceitos que não se encaixam em sua maneira natural de pensar” (COBERN, 1996).

2.2 Etnobiologia bíblica e diálogo intercultural

Para Posey (1987), a etnobiologia é o estudo do conhecimento e das conceituações desenvolvidas por qualquer sociedade a respeito da biologia. Segundo Albuquerque e Alves (2014, p. 17), a etnobiologia “[...] ocupa-se de conhecer o modo como as culturas percebem e conhecem o mundo biológico”. Ainda segundo esses autores, o termo etnobiologia faz alusão a uma união de competências que contemplam do cultural ao biológico, e classicamente vem sendo definida como estudo das interações das pessoas e dos grupos humanos com o ambiente.

Essa união de competências apontada por Albuquerque e Alves (2014) decorre do fato de que a etnobiologia é um campo multi e interdisciplinar, pois integra arqueologia, geografia, sistemática, biologia populacional, ecologia, biologia matemática, antropologia cultural, etnografia, farmacologia, nutrição, conservação e desenvolvimento sustentável (ISE, 2023).

É considerada como uma etnociência e busca valorizar os conhecimentos tradicionais, os quais, segundo Medeiros e Albuquerque correspondem a:

Conjunto de saberes, práticas e crenças a respeito do mundo natural e sobrenatural, construídos por uma cultura tradicional e geralmente transmitido através da oralidade [...]. Esse conhecimento difere do científico, uma vez que não tem por objetivo generalizar observações em leis universais ou fazer predições 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. (2014, p.26)

Sendo um campo de pesquisa que evidencia os conhecimentos acerca dos seres vivos e da natureza que diferentes sociedades e suas culturas possuem, a etnobiologia tem contribuições importantes para o ensino de ciências. Estudos prévios já demonstraram essa contribuição, por exemplo, a dissertação de mestrado de Baptista (2007), intitulada “A contribuição da Etnobiologia para o ensino e a aprendizagem de ciências: estudo de caso em uma escola pública do estado da Bahia” que, de um modo geral, argumenta que a etnobiologia contribui para que os professores, por meio dos seus referenciais teórico-metodológicos, investiguem e compreendam quais são os conhecimentos que estudantes, que pertencem a um determinado universo

sociocultural, possuem acerca da natureza e como esses conhecimentos podem ser incluídos e valorizados num diálogo intercultural nas aulas de ciências. Também o trabalho de Robles-Piñeros (2021), resultante da sua tese de doutorado, afirma que a etnoecologia⁵ constitui importante subsídio para que os professores se tornem culturalmente sensíveis à diversidade cultural presente nas salas de aula, porque lhes apoia nas suas atenções e inclusões dos conhecimentos etnoecológicos nas salas de aula, além de outros fatores.

No presente artigo, trataremos da etnobiologia com foco na Bíblia, como um subsídio ao ensino de ciências, definindo-a como etnobiologia bíblica. Este é um termo criado por nós para tratar da área que estuda as relações de determinados grupos humanos e suas culturas com os seres vivos (plantas e animais, entre outros) e fenômenos naturais em determinados contextos e épocas relatadas na Bíblia. A etnobiologia bíblica é, portanto, uma área de estudo que busca compreender as interações entre os seres humanos e a natureza, a partir das referências biológicas e ecológicas presentes na Bíblia. Trata-se de um campo interdisciplinar, entre a antropologia, a ecologia, a botânica, a zoologia, a arqueologia, a história e a teologia.

Importa informar que a bíblia está dividida em Antigo ou Velho Testamento (composto por 39 livros) e Novo Testamento (composto por 27 livros). O primeiro conjunto de livros foi escrito por volta de 1500-1400 antes de Cristo (a.C.) e o segundo no período que vai de 50 a 100 depois de Cristo (d.C). Esses textos, inicialmente encontrados por pesquisadores de antiguidades na Judeia, em Israel, foram originalmente escritos em papiros no hebraico, grego e aramaico e posteriormente traduzidos nos diversos idiomas ao redor do mundo (Finkelstein, 2018). De um modo geral, esses escritos estão em formatos de histórias, doutrinas, códigos e tradições que guiam os cristãos, seja com base na tradição judaica (Antigo Testamento) e/ou na divulgação do Evangelho de Jesus Cristo (Novo Testamento). Esses livros contêm muitas referências à natureza, em contextos culturais e religiosos específicos. A etnobiologia bíblica estuda essas referências dentro desses contextos.

⁵ Segundo Prado e Murrieta (2015), frequentemente a etnobiologia aparece associada aos estudos focados nos sistemas locais de classificação das espécies biológicas, já a etnoecologia tem sido apresentada como os modos locais de compreensão das relações entre os humanos e o seu meio natural, incluindo outros aspectos ecológicos, além dos seres vivos, como, por exemplos, o solo, o clima, as comunidades ecológicas, entre outros elementos. Neste sentido, é possível encontrar na literatura da área, estudos que unem e outros que separam a etnobiologia da etnoecologia como campos acadêmicos independentes.

Por envolver aspectos da natureza e culturas, é possível afirmar que a etnobiologia bíblica pode ser um importante meio para auxiliar na promoção do diálogo intercultural. De acordo com Bohm (1996), a palavra diálogo vem do grego “*Dia*”, que significa por meio, por intermédio de, e “*Logos*”, que significa palavra. Assim, o diálogo significa a palavra fluindo entre pessoas, ou mesmo numa única pessoa, no sentido de ter um diálogo consigo mesma, palavras fluindo entre os próprios pensamentos (BOHM,1996). No campo da educação escolar, Wegerif (2013) define diálogo como o encontro e análise de diferentes perspectivas apresentadas pelos sujeitos, professores e estudantes. Para este autor, é no diálogo que os sujeitos desenvolvem o pensamento crítico, porque deslocam-se das suas próprias convicções para compreender o outro, ampliando as suas formas de ver o mundo no sentido multicultural. Nas aulas de ciências, o diálogo considera os diferentes conhecimentos que são inerentes às variadas culturas, tanto da cultura científica como das culturas dos estudantes, buscando estabelecer relações entre elas, seja em termos de similaridades ou diferenças (BAPTISTA, 2010), podendo ampliar o universo de conhecimentos dos estudantes com conhecimentos científicos.

O diálogo intercultural com finalidade didática/pedagógica gera oportunidades de os interlocutores apresentarem as razões das suas falas e pensamentos, contextualizando as suas origens, significados e aplicabilidades (BAPTISTA, 2007). Isto evita o cientificismo, que tem consequências nocivas à educação científica. Por um lado, pode conduzir os estudantes à anulação dos conhecimentos que são das suas culturas de origem e, por outro lado, pode levá-los à repulsa da ciência e ao Apartheid Cognitivo. Ou seja, os estudantes utilizam os conhecimentos científicos apenas nos dias das avaliações escolares, sendo logo descartados ou esquecidos, por não serem contextualizados e não fazerem sentidos nas suas vidas (COBERN, 1996).

2.3 Contextualização, significação e o pluralismo epistemológico no ensino de ciências

De acordo com Silva, Costa e Silva (2021), o ensino de ciências quando acontece de maneira descontextualizada termina por influenciar os estudantes a não conseguirem compreender a Natureza da Ciência, bem como a não

identificar onde poderão usar os conhecimentos científicos trabalhados nas aulas.

Assim, contextualizar os conhecimentos científicos nas aulas de ciências consiste em localizar os conhecimentos científicos em contextos nos quais apresentem relevância e significados, seja no universo cultural da Ciência, seja no universo cultural dos estudantes. No que tange ao universo cultural da Ciência, importa trabalhar a Natureza da Ciência, isto é, o “[...] conjunto de elementos que tratam da construção, estabelecimento e organização do conhecimento científico” (MOURA, 2014, p. 32). São os elementos envolvidos na construção do conhecimento científico, como, por exemplos, o contexto histórico e as influências de épocas, a linguagem científica, os objetivos, metodologias, entre outros aspectos.

Autores como Cobern e Loving (2020) e Peñaloza, Robles-Piñeros e Baptista (2023) destacam que, antes de trabalhar a natureza da ciência com os estudantes, os professores precisam compreender a filosofia da Ciência, que trata da Natureza da Ciência, podendo dominar, portanto, os aspectos do trabalho científico, desde o modo como opera até sua utilidade, os seus limites, avanços e usos em diversas situações, bem como as relações que podem estabelecer com outros modos de conhecer. A compreensão da Natureza da Ciência por parte dos professores de ciências se reflete nos seus discursos e ações sobre a Ciência e pode influenciar até que ponto os estudantes consideram a Ciência interessante, desafiadora e compreensível (GUERRA-RAMOS, 2012).

No contexto cultural dos estudantes, a contextualização implica relacionar os conhecimentos científicos aos conhecimentos que transitam nos seus meios, que podem ser científicos ou não. Neste último caso, é importante que os professores busquem relacionar as temáticas que estão sendo trabalhadas nas salas de aula com as vivências dos estudantes (KATO; KAWASAKI, 2011), por exemplo, questões ligadas às interações entre os seres vivos e a natureza, que são tratadas pelo campo da ecologia no ensino de ciências nas escolas.

Importa destacar que quando falamos de Ciência, estamos nos referindo à Ciência Ocidental, que, com seu princípio de universalização, compõe os currículos da maioria das escolas ao redor do mundo. Contudo, esse princípio de universalização não confere, de maneira alguma, supremacia aos seus

produtos, ou seja, superioridade dos conhecimentos científicos sobre os conhecimentos produzidos por outras culturas. A Ciência é uma atividade cultural e instituição social dos cientistas; a ciência representa o modo característico de conhecer das sociedades ocidentais modernas, com valores e contextos de aplicação que diferem das outras formas de conhecer o mundo (COBERN; LOVING, 2001).

A perspectiva de contextualização no ensino de ciências está de acordo com o Pluralismo epistemológico, uma corrente teórica que se opõe ao universalismo cientificista e defende a existência e consideração de uma pluralidade de modos de conhecer. Esta corrente de pensamento propõe que no lugar da dominância epistêmica da Ciência Ocidental sobre outras epistemologias, é preciso a compreensão e respeito pela existência de múltiplas formas válidas de conhecimento e perspectivas epistêmicas de compreender o mundo (ANDREOTTI; AHENAKEW; COOPER, 2011). Assim, não há uma maneira que seja única de produzir conhecimentos; diferentes tradições de pensamento, de compreensão, de investigação, de divulgação, entre outros aspectos podem oferecer contribuições valiosas e complementares para compreensão do mundo.

Segundo Cobern e Loving (2001), as características particulares à Ciência, entre elas o princípio de universalização, não lhe conferem, de maneira alguma, qualquer privilégio em relação às outras formas de produção de conhecimentos. Para estes autores, é preciso uma clara demarcação do discurso científico com relação aos demais modos de conhecer e, para isto, eles propõem que os professores estejam atentos às características do trabalho científico que são compartilhadas pela maioria dos pesquisadores, como uma proposição pragmática para os propósitos de ensinar ciências, porque reconhecem a inexistência de um conceito que seja único para o termo ciência. Assim, Cobern e Loving (2001) propõem um conjunto de atributos que contribuem para que os professores ensinem ciências delimitando o discurso científico. Entre esses atributos, destacamos:

(1) A ciência é um sistema explicativo naturalístico e material usado para dar conta de fenômenos naturais, que deve ser, idealmente, testável de maneira objetiva e empírica. As explicações científicas não têm como objeto, por exemplo, aspectos espirituais da experiência humana, que estão, assim, fora do

escopo da investigação e do conhecimento científico. As explicações científicas são empiricamente testáveis (pelo menos, em princípio) com base nos fenômenos naturais (o teste para consistência empírica), ou com base em outras explicações científicas acerca de fenômenos naturais (o teste para consistência teórica). A ciência é um sistema explicativo, e não apenas uma descrição ad hoc dos fenômenos naturais;

(2) A ciência, como tipicamente concebida, é fundamentada em compromissos metafísicos sobre a maneira como o mundo "realmente é". Entre esses compromissos, encontram-se os pressupostos de que o conhecimento sobre a natureza é possível; de que há ordem na natureza; de que existe causalidade na natureza.

A contextualização no ensino de ciências implica uma prática pedagógica dialógica, que pontua a Ciência no seu processo histórico, social e cultural e, de igual modo, as culturas dos estudantes. Neste último caso, buscará o reconhecimento e inclusão de questões éticas que perpassam as relações da Ciência com outros modos de produzir conhecimentos. Assim, a consequência da contextualização no ensino de ciências será a complementaridade entre epistemologias (WILLISON; TAYLOR, 2006), quando os estudantes poderão ter as suas visões de natureza ampliadas com conhecimentos científicos, no lugar da alienação e cientificismo, que tem na ciência ocidental o único caminho de produzir conhecimentos válidos.

2. 4 Metodologia

2.4.1 Contexto de Pesquisa, questões Éticas e caracterização dos participantes

A pesquisa aconteceu durante o semestre 2021.1, no contexto do componente curricular, FISC 16 - Contribuições da etnobiologia para o ensino e formação de professores de Ciências sensível à diversidade cultural -, um componente optativo do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, da Universidade Federal da Bahia em convênio com a Universidade Estadual de Feira de Santana. No referido semestre, FISC 16 teve a participação e 9 discentes, da professora deste componente e dapesquisadora, primeira autora deste trabalho.

FISC 16 tem a seguinte ementa: Contribuições da etnobiologia para a formação de professores de ciências sensíveis ao diálogo intercultural, letramento científico e tomada de decisões; Demarcação do conhecimento científico com relação aos demais sistemas de conhecimentos, contemplando as dimensões históricas e filosóficas da ciência; Investigação dos conhecimentos culturais de estudantes, produção de recursos e sequências didáticas para o diálogo intercultural no ensino de ciências. Objetiva contribuir para sensibilização do professor de ciências quanto à diversidade cultural presente nas escolas e salas de aula de ciências, especificamente quanto à importância do diálogo intercultural entre os saberes culturais dos estudantes e os científicos escolares, tendo a etnobiologia como contribuinte para esse processo.

O projeto que deu origem à pesquisa relatada está inserido em um projeto mais amplo intitulado “Interculturalidade na formação docente para o letramento científico e tomada de decisões por estudantes de comunidades tradicionais” e possui aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos da Universidade Estadual de Feira de Santana, aprovado pelo comitê de ética e pesquisa envolvendo seres humanos da Universidade Estadual de Feira de Santana, sob o nº. 2491794/2018. Assim, considerando as questões éticas, o primeiro passo foi identificar os sujeitos participantes da pesquisa que assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (APÊNDICE A). De um total de 9 matriculados no componente, 7 discentes (N=7) concordaram em participar da pesquisa, todos licenciados, sendo 1 da área de química e os demais da área de biologia. Com intuito de garantir a privacidade dos sujeitos, os nomes foram substituídos por pseudônimos, que serão a seguir apresentados, com o intuito de caracterizar os sujeitos participantes:

P1 não possui religião, é licenciada em Educação do campo com Habilitação em Ciências Naturais e mestranda em Ensino, Filosofia e História das ciências pela Universidade Federal da Bahia (UFBA) em parceria com a Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), lecionou física durante a residência pedagógica no Colégio Estadual Maria José e afirma ter tido estudantes católicos e evangélicos. Não se recorda se viveu alguma situação em sala de aula envolvendo ciência e religião.

P2 se declara como agnóstica teísta, é licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Sergipe, mestra em Ensino de Ciências pela mesma

instituição e doutoranda em Ensino, Filosofia e História das Ciências – UFBA/UEFS. Tem experiência na educação básica e superior. Na época da pesquisa, lecionava Estágio Supervisionado Em Ciências Biológicas I E III na Universidade Federal da Bahia, afirma já ter tido estudantes católicos e evangélicos principalmente, contudo, não se recorda de nenhum episódio envolvendo ciência e religião na sala de aula.

P3 não possui religião, possui graduação em Ciências Biológicas pela UCSal, pós-graduação em Biotecnologia pela UFBA. O participante afirma que já teve contato com estudantes católicos e evangélicos, relata que já passou por situações envolvendo ciência e religião na sala de aula.

P4 segue a religião adventista do 7º dia, é formado em Ciências Biológicas pela Universidade Católica do Salvador (UCSal) e possui especialização em Metodologia do Ensino da Biologia e da Química pela Faculdade de Ciências da Bahia (FACIBA/ Grupo FAVENI), atua em duas escolas da educação básica, sendo uma delas confessional. Nunca teve experiência na docência no ensino superior, contudo, durante a sua trajetória de professor da educação básica já teve estudantes protestantes e católicos. O participante afirma que já passou por alguma situação envolvendo ensino de ciências e religião na sala de aula

P5 não possui religião, é licenciado em Ciências Biológicas pela UFBA, possui experiência na educação básica, não respondeu se tem ou já teve estudantes religiosos e não relatou nenhuma situação envolvendo ciência e religião na sala de aula.

P6 é evangélica, é graduada em Ciências Naturais pela UFBA, licenciada em Ciências Biológicas pela Unime, possui especialização em Citogenética Humana e Biologia Molecular e mestranda em Ensino, filosofia e história das ciências – UFBA/UEFS. Possui experiência na educação básica, já teve estudantes católicos e evangélicos de várias denominações. Afirma que já experienciou uma situação envolvendo ciência e religião na sala de aula sobre origem da vida.

P7 é católica, licenciada em Química pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Especialista em Ensino de Química e Biologia pela Universidade Federal do Vale do São Francisco e Mestra em Educação em Ciências pela mesma instituição. Tem experiência na educação profissional pois lecionou no Centro Territorial de Educação Profissional Vale do Jequiçá. Afirma não ter

conhecimento da religião dos estudantes e não relatou se já passou por alguma situação envolvendo ciência e religião na sala de aula.

Informamos que não tivemos por propósito selecionar como sujeitos da nossa pesquisa apenas os participantes cristãos, mas também os não cristãos, pois compreendemos que as salas de aula são espaços multiculturais, sendo os professores, assim como os estudantes, pertencentes aos diferentes meios socioculturais existentes. Compreendemos que os professores, embora representem a Ciência Ocidental (no contexto das aulas de ciências) e possam pertencer a religiões diferentes ao cristianismo, precisam estar abertos a diálogo com os conhecimentos culturais de outras religiões.

2.4.2 *Abordagem de Pesquisa, coleta e análise dos dados*

A pesquisa ora relatada tem abordagem qualitativa, a qual é frequentemente utilizada em estudos descritivos que podem estar relacionados aos costumes, crenças e linguagens de algum grupo social (MOURA *et. al.*, 2021). No caso deste estudo, o grupo corresponde a professores de ciências que estavam participando de um componente optativo de um curso de pós-graduação, conforme descrito anteriormente.

A coleta de dados ocorreu ao longo de 16 encontros que aconteceram todas as quintas-feiras, das 14h às 17h30 min, no período de 25 de fevereiro a 11 de junho de 2021. Dada a pandemia ocasionada pela Covid-19 que afetou o mundo, os encontros foram síncronos e assíncronos, sendo os síncronos realizados através da plataforma Google Meet. Além disso, a plataforma Google Classroom foi utilizada para envio e recebimento de tarefas. Diversos conteúdos foram abordados e algumas atividades foram atribuídas, sendo uma delas o foco da nossa pesquisa: a elaboração de tabelas contendo relações de semelhanças e/ou de diferenças entre os conhecimentos bíblicos e os científicos que são objetos de ensino e aprendizagem em ciências (conhecimentos científicos escolares).

Em um dos encontros, os participantes foram orientados a construir uma Tabela de Cognição Contextual (TCC)⁶, que, segundo Baptista (2018), constitui

⁶ Baptista (2018) propõe as TCC a partir da Tabela de Cognição Comparada proposta pelo etnoecólogo José Geraldo Marques, que relaciona conhecimentos tradicionais de pescadores do Nordeste brasileiro aos conhecimentos

um meio por meio do qual é possível investigar as relações entre diferentes modos de conhecer, seja em termos de semelhanças e/ou diferenças, e auxiliar os professores na promoção do diálogo intercultural nas salas de aula de ciências. Segundo esta autora, a TCC deve ser composta por três colunas, sendo a primeira preenchida pelos conhecimentos culturais dos estudantes; a segunda pelos conhecimentos científicos escolares (oriundos dos livros e materiais didáticos) e a terceira coluna com os conhecimentos acadêmicos relacionados.

Para Baptista (2018), com o estabelecimento de relações entre os saberes culturais dos estudantes e os científicos, por meio do diálogo intercultural que tenha por apoio as TCC, o professor pode auxiliar os estudantes no raciocínio situacional, construindo conhecimentos científicos de acordo com os contextos que lhes dão sentido. Além disso, pode auxiliar os estudantes a definirem situações em que o discurso científico pode ou não ter aplicabilidade. “Isso pode ajudar os estudantes a ampliar suas visões da natureza com conhecimento científico, sem a necessidade de promover mudanças conceituais” (BAPTISTA, 2018, p. 16). Estudos prévios já demonstram as contribuições da TCC para o ensino de ciências, um exemplo é o estudo feito por Santos, Baptista e Robles-Piñeros (2021), no qual os referidos autores perceberam que os estudantes participantes puderam estabelecer relações dialógicas de semelhanças e diferentes entre os conhecimentos próprios das suas culturas e os conhecimentos científicos da botânica, levando-os a inferir que os participantes da pesquisa compreenderam os contextos epistêmicos da Ciência, fato que os levou a refletir e utilizar esses diferentes conhecimentos (científicos e locais) nas suas experiências dentro e fora das suas realidade. Contudo, Baptista (2018) adverte que o professor deve estar atento ao seu discurso, durante todo o momento do diálogo, para que as TCC não impliquem em comparações e hierarquizações. De igual modo, para que os estudantes não busquem validações de um conhecimento à luz do outro, como pretende a visão cientificista do ensino, mas sim situar os conhecimentos apresentados nos seus contextos específicos de fala, que podem ter origem e aplicabilidades distintas.

acadêmicos do campo da ecologia como forma de contribuir com a manutenção dos recursos pesqueiros da região (MARQUES, 2001).

O preenchimento da TCC, segundo Baptista (2018), pode ser pelos estudantes nas salas de aula, tendo mediação do professor, e para isto poderá disponibilizar as tabelas vazias juntamente com sugestões de referências para serem consultadas (livros didáticos, artigos científicos, por exemplo). Ou, ainda, pelos próprios professores, como um exercício de investigação das relações entre os diferentes modos de conhecer que se fazem presentes nos contextos escolares onde atuam. Além destas possibilidades, a TCC pode ser construída em cursos de formação de professores, estimulando os mesmos a planejarem aulas de acordo com as realidades em que ensinam (BAPTISTA, 2018).

Para os propósitos da nossa pesquisa, os participantes deveriam preencher a primeira coluna com algum conhecimento bíblico, sendo preciso, portanto, buscar esses conhecimentos na bíblia, que poderia ser em formato de livro físico ou online (qualquer versão das traduções para o português), sendo sugerida a tradução de João Ferreira de Almeida, pois é amplamente utilizado no Brasil.

O propósito dessa atividade para o curso foi sensibilizar os professores participantes ao diálogo intercultural, particularmente nas salas de aula das escolas que atendem estudantes cristãos, por compreendermos que o professor também se forma no planejar as suas atividades de ensino. Nesse momento, os professores podem refletir sobre a relação teoria e prática e tomar decisões didático-pedagógicas fundamentadas nas suas próprias investigações (MORENO-HERNÁNDEZ; CASILLAS; PÉREZ 2020).

Antes da construção das TCCs por cada participante, houve uma aula sobre contribuições da etnobiologia para o ensino e formação de professores de ciências, com foco no diálogo intercultural e na TCC como ferramenta para auxiliar o ensino de ciências. Ao final dessa aula, os participantes foram orientados sobre a atividade e receberam um modelo de TCC que continha 3 colunas (a coluna 1 correspondente ao conhecimento cultural bíblico do estudante, a coluna 2, correspondente ao conhecimento científico escolar e a coluna 3, correspondente ao conhecimento científico acadêmico). Os participantes ficaram livres para buscar qual conhecimento bíblico utilizariam (podendo ser um ou mais), assim como para a escolha do livro didático e textos acadêmicos que utilizariam para o preenchimento das colunas 2 e 3.

Os participantes tiveram 8 dias para construção e entrega das suas tabelas⁷ (APÊNDICE B). Os dados das tabelas foram separados em três grupos, fazendo uma adaptação de Baptista (2018), a saber: 1. Relações de semelhanças entre o conhecimento bíblico e científico na TCCs; 2. Relações de diferenças entre o conhecimento bíblico e científico na TCCs e 3. TCC's que não apresentaram relações de semelhanças e de diferenças entre os conhecimentos bíblico e científico. Feito isso, procedemos análise indutiva e diálogo com a literatura da área de etnobiologia e ensino de ciências (BAPTISTA, 2007; ROBLES – PIÑEROS, 2016, ROBLES – PIÑEROS, 2021; SANTOS; BAPTISTA; ROBLES – PIÑEROS, 2021).

2. 5 Resultados e discussão

Todos os participantes elaboram uma TCC, sendo que 6 utilizaram trechos bíblicos na coluna referente ao conhecimento cultural dos estudantes e 1 utilizou um conhecimento de uma religião de matriz africana. A seguir, apresentamos os nossos resultados e discussão. Em cada uma dos tópicos apresentados, apresentamos os quadros contendo os trechos da bíblia que foram extraídos pelos participantes.

2.5.1 Relação de semelhança entre o conhecimento bíblico e científico na TCCs

No **Quadro 1**, apresentamos os trechos da bíblia e suas relações de semelhanças com os conhecimentos científicos que foram apresentadas pelos participantes nas suas TCCs.

Quadro 1. TCCs que contém relações de semelhanças entre os conhecimentos bíblicos dos estudantes e os científicos.

Conhecimento bíblico dos estudantes	Conhecimento científico escolar	Conhecimento científico acadêmico
P1: “O norte estende sobre o vazio; e suspende a terra sobre o nada. Prende as águas nas suas nuvens, todavia a	"A Terra e a Lua atraem-se gravitacionalmente trocando forças de ação e reação. É devido à força recebida da Terra que a Lua se mantém em órbita ao seu redor, realizando	“A introdução do campo gravitacional no estudo da gravitação newtoniana, especialmente alavancado devido os trabalhos de Pierre Simon de Laplace (1749-1827),

⁷ Reconhecemos que a formatação apresentada corresponde a quadros, contudo, optamos por deixar a nomenclatura “tabelas”, uma vez que as mesmas são utilizadas por Marques (2001) e que foi base para o estudo de Baptista (2018).

<p>nuvem não se rasga debaixo delas”. (Jó 26:7,8)</p>	<p>uma volta completa em, aproximadamente, 27 dias”. (Doca, Biscuola & Bôas, 2012).</p>	<p>apresentou um avanço significativo para o estabelecimento de técnicas que permitissem a resolução do problema da interação dinâmica dos corpos massivos [1]. Podemos elencar quatro rotas de estudo em que se interessa determinar o campo gravitacional”. (Justino & Rodrigues, 2020)</p>
<p>P3: “A crosta da Terra está assentada sobre um fogo interior.” (Jó 28:5)</p>	<p>“O manto localiza-se abaixo da crosta terrestre, tem quase 3mil km de espessura e temperaturas acima de 2800°C.” (Souza; Pietrocola & Fagionato, 2018)</p>	<p>“Camada subjacente à crosta, constituída por material rochoso a altas temperaturas e pressões, cuja composição é rica em ferro e magnésio”. (Dias et. al, 2013).</p>
<p>P4: Destes, porém, não comereis [...] também o porco, porque tem unhas fendidas, e a fenda das unhas se divide em duas, mas não ruma; este vos será imundo (Levítico 11:7)</p>	<p>[...] Vermes adultos das espécies <i>Taenia solium</i> e <i>Taenia sarginata</i> podem viver no organismo humano, causando a teníase. O parasita chega ao organismo humano pela ingestão de larvas chamadas cisticercos. A tênia entra no corpo humano pela ingestão de carne de suínos e bovinos contaminadas. Os sintomas das teníases são vômitos, alterações no apetite, enjoos, diarreia e desnutrição (Aquilar, 2011)</p>	<p>“[...] a <i>Taenia solium</i> e a <i>Taenia saginata</i>, na forma adulta, têm como hospedeiro natural e obrigatório o ser humano, desenvolvendo, no intestino delgado, um processo conhecido como teníase humana; e, na correspondente forma larvar, utilizam-se do suíno e do bovino, respectivamente, como hospedeiros preferenciais, nos quais acarretam agravos característicos definidos como cisticercose [...]” (Cortês, 2000)</p>

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

P1, no trecho bíblico do livro Jó por ele apresentado, destacou que “suspende a terra sobre o nada. Prende as águas nas suas nuvens”. Sobre isso, apresenta nas colunas seguintes explicações científicas sobre a Terra e o campo gravitacional. Com estes dados, os professores de ciências podem explorar os conhecimentos dos estudantes explicando que a interação entre dois corpos que possuem massa ocorre devido a um campo que eles geram ao seu redor, sendo nomeado de campo gravitacional, que é que acontece entre a Terra e a Lua. Para além disto, poderá explicar que com o movimento da Terra, o lado do planeta afastado da Lua, a força é mais forte que a gravidade lunar e que essa força faz com que a água se acumule.

O trecho bíblico trazido por P3, também extraído do livro bíblico Jó, faz referência à estrutura da Terra: “A crosta da Terra está assentada sobre um fogo interior”. Ao relacionar este trecho com trechos presentes em livro didático e

publicação científica, P3 abre a possibilidade de o professor dialogar que a Terra está formada por camadas, sendo elas crosta, manto e núcleo; que a parte mais interna, o núcleo, é a parte com maior quantidade de calor e pressão dos seus elementos, como ferro e magnésio.

Por último P4, que enfatiza os problemas relacionados a ingestão do porco apresentada no livro Levítico. Segundo P4, se referindo ao Deus bíblico, o homem não deve comer o porco, porque lhe “será imundo”. Ao estabelecer relações com os conhecimentos científicos, P4 abre possibilidades de diálogo acerca da teníase, uma doença causada ao homem pela ingestão de carne de porco e de boi, crua ou mal cozida, contendo parasitas *Taenia sollium* e *Taenia sarginata*. Estes vermes na forma adulta se hospedam no corpo humano e na forma de larva utilizam-se do suíno e do bovino como hospedeiros preferenciais. Neste sentido, abrirá possibilidades de os estudantes atentarem para a necessidade de não se alimentarem com carne de porco ou boi que estejam mal cozidas e contaminadas; de lavar as mãos com cuidado após ir ao banheiro e de buscar ajuda médica caso apresentem sintomas da doença, como, por exemplos, infecção intestinal, náusea, fraqueza, dor abdominal, entre outros.

Como é possível notar nesta discussão do **Quadro 1**, a relação de similaridade entre o conhecimento bíblico e o conhecimento científico pode ser um importante aliado nas explicações científicas, quando o professor poderá explorar as falas dos estudantes e ir além delas. Todavia, para que isso seja possível, é preciso domínio da linguagem e das explicações científicas, conforme propõe o Pluralismo Epistemológico de Cobern e Loving (2001), que defende uma clara demarcação do discurso científico com relação aos demais modos de conhecer para que os estudantes consigam compreender o que é a Ciência e como ela opera e como os conhecimentos culturais dos estudantes podem beneficiar-se com a Ciência, e vice-versa. Ao fazer isso, os professores estão levando seus estudantes a compreenderem as características inerentes à Ciência, e ampliarem os seus saberes.

Quando os conteúdos científicos se relacionam aos conhecimentos dos estudantes, torna-se mais fácil para o professor e para os estudantes conduzirem o diálogo intercultural na sala de aula. Por exemplo, ao trabalhar campo gravitacional em uma turma na qual há um aluno cristão, este pode citar Jó 26:7,8, ou ao falar sobre estrutura da Terra, um estudante pode falar sobre Jó

28:5 e ainda ao trabalhar parasitoses, um estudante pode levar para a discussão o Levítico 11:7. Todos esses trechos bíblicos pontuados aqui e que constam no Quadro 1 podem fazer parte da aula de ciências.

Contudo, defendemos que esses conhecimentos devem ser apresentados pelos estudantes e não pelo professor. As salas de aula são multiculturais, os professores de ciências representam a Ciência, portanto não teriam como dar conta de todos os conhecimentos dos estudantes que são culturais. O professor pode, e deve, abrir espaços através de diálogos para que os estudantes apresentem os seus conhecimentos, que fazem relações com as temáticas trabalhadas nas aulas, e com base nisso busquem ampliar as suas concepções com concepções científicas (ROBLES-PIÑEROS; MAIA; BAPTISTA, 2017). É preciso, no entanto, que o professor tenha uma clara compreensão do significado da Ciência que ensina, de modo que possa abrir espaço nas suas aulas para o diálogo intercultural.

2.5.2 Relação de diferenças entre o conhecimento bíblico e o científico nas TCCs

Os trechos apresentados no **Quadro 2** constituem relações de diferenças entre o conhecimento bíblico e as científicos apresentadas pelos participantes nas suas TCCs.

Quadro 2. TCCs que contém relações de diferenças entre os conhecimentos bíblicos dos estudantes e os científicos.

Conhecimento bíblico dos estudantes	Conhecimento científico escolar	Conhecimento científico acadêmico
P3: “No princípio Deus criou os céus e a terra”. (Genesis 1:1)	“A teoria mais famosa é a do Big Bang. De acordo com essa teoria, tudo começou com uma explosão que causou a expansão de um único ponto, extremamente denso e quente, e que se tornou, com o passar de bilhões de anos, o Universo de hoje”. (Souza; Pietrocola.& Fagionato, 2018).	“Nome dado pelo astrofísico britânico Fred Hoyle em uma transmissão à BBC em 1952. O universo explodiu de um único ponto, talvez do tamanho de um átomo, em que toda a matéria e energia conhecida foram espremidas para fora...”. (Brow, 2007).
P6: “E formou o Senhor Deus o homem do pó da terra, e soprou em suas narinas o fôlego da vida, e o homem foi feito alma vivente”. (Gênesis 2:7)	“A evolução humana corresponde ao processo de mudanças que originou os seres humanos e os diferenciou como uma espécie. A evolução da espécie humana foi iniciada há pelo menos 6 milhões de anos”. (Fonte: Toda Matéria)	“As evidências arqueológicas sugerem que o Homo heidelbergensis foi o ancestral comum que deu origem às espécies Homo sapiens e Homo neandertalensis. A primeira evoluiu na África, há cerca de 180 mil anos atrás. Os registros fósseis do H. neandertalensis, no

		entanto, foram encontrados principalmente na Europa, mas já se demonstrou sua dispersão para fora deste continente, particularmente na Ásia”.(Botelho; Da Silva & Passos, 2007).
--	--	--

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

P3 traz o trecho bíblico de Gênesis 1:1, que afirma que “No princípio Deus criou os céus e a terra”. Em seguida, são apresentados os conhecimentos científicos, nomeadamente de Big Bang. Sobre isto, e como é possível observar no Quadro 2, o professor poderá dialogar com os estudantes que por um lado, na narrativa bíblica, a origem do universo é um ato divino sobrenatural, em que Deus trouxe à existência o céu e a terra. Por outro lado, a explicação científica, como da física, que tem por base teorias científicas, além de observações e experimentações sobre o mundo natural, explica que todo o Universo teve início a partir de um único ponto, um estado inicial extremamente denso e quente, que explodiu e se expandiu durante bilhões de anos e que esse nome “Big Bang” foi proposto pelo astrofísico britânico Fred Hoyle em 1952. Para além disto, poderá ampliar com explicações como a história da ciência, explicando aos estudantes que Fred Hoyle propôs esse nome a partir de outros estudos, como os do padre jesuíta e astrônomo Georges-Henri Lemaître, que primeiramente nomeou de hipótese do átomo primordial, além de outros estudos. Como bem argumentam Rudge e Howe (2009) é importante trazer abordagem explícita da história da Ciência para que os estudantes compreendam a epistemologia da Ciência; o que é a Ciência, como os cientistas produzem conhecimentos, as suas motivações de pesquisa, influências da época, avanços e limitações.

Assim, a forma científica de explicar a origem do universo não pode ser considerada como superior à visão teológica e religiosa, e nem vice-versa, porque ambas têm contextos de origem e significados que lhes são próprios, não cabendo a validação de uma à luz da outra. A narrativa bíblica é uma interpretação espiritual, baseada em depoimentos transmitidos de geração em geração ao longo da história, que tem validade e uso no ambiente religioso. Já a narrativa científica é material, também histórica, válida no meio acadêmico, baseada em investigações metodológicas de observação, medição, investigação empírica e teorização, além de outros aspectos.

Assim como P3, P6 traz um trecho da bíblia que pode ser considerado como temática importante para o ensino de ciências que visa o diálogo para a interculturalidade, que é a origem do homem na Terra. Ambos os participantes, P3 e P6, apresentaram temáticas que podem ser controversas nas aulas de ciências, gerando conflitos. O trecho bíblico de Gênesis 2:7 apresentado por P6 diz que “E formou o Senhor Deus o homem do pó da terra, e soprou em suas narinas o fôlego da vida, e o homem foi feito alma vivente”. Nas colunas seguintes, é possível notar que P3 associa a origem do homem aos aspectos evolutivos que são descritos no campo da biologia, quando transcreve que “A evolução humana corresponde ao processo de mudanças que originou os seres humanos e os diferenciou como uma espécie...” (Fonte: Toda Matéria).

Sobre a fonte de pesquisa da segunda coluna, é interessante notar que P6 não consultou livros didáticos para a sua busca de relações com os conhecimentos científicos, mas sim um site (<https://www.todamateria.com.br/>) que contém explicações de temáticas inerentes às variadas áreas dos currículos escolares, bem como planos de aula sobre essas temáticas. Sobre este fato, é possível que, embora os participantes tenham recebido a orientação de uso de livros didáticos para o preenchimento das suas TCCs, P6 tenha dado preferência a consulta na internet, por considerar de fácil acesso. Concordamos que a busca na internet possa facilitar a obtenção de dados, porém, corre-se o risco de que esses dados sejam inconsistentes, tanto do ponto de vista científico como bíblico.

Sobre conflitos entre relação entre religião e Ciência, conhecimento bíblico e científico, é importante atentar para o acontecimento de que muitos professores tendem a fugir, abordando a temática sem dar voz aos estudantes. Isto pode ser resultante do fato de que os professores de ciências, assim como os estudantes, também podem sofrer conflitos cognitivos. De acordo com Sepúlveda e El-Hani (2004), muitos professores de ciências se sentem conflitados entre o compromisso com as suas convicções religiosas e a responsabilidade de ensinar ciências. Ainda de acordo com estes autores, a temática evolução dos seres vivos, por exemplo, é um dos tópicos do ensino que mais se sobrepõe ao conhecimento religioso e, naturalmente, o torna centro dos debates que envolvem a relação entre educação científica e educação religiosa.

Visando auxiliar os professores de ciências a ensinar evolução e outros conteúdos que causam conflitos, Cobern (2007, p. 8), sugere algumas regras metodológicas, são elas:

Regra 1: Alunos e professores precisam entender a diferença entre a ciência e o cientificismo; Regra 2: Ensine para uma compreensão sólida, não para uma crença. Não ensine por crença. A compreensão é crítica, mas a crença não é; Regra 3: Ensine a evidência. Essa regra é simplesmente um bom ensino de ciências, mas muitas vezes o currículo de ciências é o que Joseph Schwab chamou de “retórica de conclusões”. As conclusões são necessárias (ou seja, os contornos da teoria geral da evolução); mas sem alguma introdução à evidência que os cientistas apresentam em apoio à evolução, a compreensão da evolução pelos alunos será fraca; Regra 4: Dê aos alunos tempo para explorar suas próprias ideias.

Apesar dessas regras parecerem simples, reconhecemos que ensinar ciências não é seguir regras pré-definidas. Contudo, essas regras podem ser uma guia para ações iniciais dos professores que buscam um ensino de ciências sensível à diversidade cultural, no sentido de aplicá-las, refletindo sobre elas e possibilidades de suas aplicabilidades nas diferentes realidades das salas de aula, dos sujeitos que a frequentam e seus anseios e perspectivas por aprender ciências.

2.5.3 TCC's que não apresentaram relações de semelhanças ou diferenças entre os conhecimentos científicos e bíblicos

Alguns participantes não conseguiram estabelecer relações explícitas de semelhanças e nem de diferenças entre o conhecimento bíblico e o conhecimento científico. Isso pode ter acontecido devido a diversos fatores, dentre os quais podemos citar um entendimento equivocado da proposta feita (de extrair trecho da bíblia que pudesse ter relação com algum conhecimento científico) e o pouco contato com o conhecimento bíblico. Entretanto, consideramos que a tentativa de construir a TCC, indo em busca desses conhecimentos foi algo muito importante para os participantes, uma vez que, por meio disso eles puderam ter contato com novos conhecimentos e/ou ter um novo olhar em relação aos conhecimentos bíblicos, podendo refletir acerca da presença desses conhecimentos nas salas de aula e da importância da promoção do diálogo envolvendo conhecimentos culturais diversos. Afinal, concordando com Freire (2009), ensinar exige pesquisa, reflexão e criticidade

sobre a própria prática, sobre os saberes envolvidos e sobre a comunicação, além de outros aspectos. Para Freire (2009, p. 38), não há educação se não há “[...] comunicação e intercomunicação e que não se funde na dialogicidade”.

A seguir, no quadro 3, são apresentados trechos das TCC’s que não apresentam relações explícitas de semelhanças e de diferenças entre os conhecimentos bíblico e científico.

Quadro 3: TCC’s que não apresentaram relações de semelhanças e de diferenças entre os conhecimentos bíblico e científico.

Conhecimento bíblico dos estudantes	Conhecimento científico escolar	Conhecimento científico acadêmico
<p>P 2: “A criação do homem foi outra tarefa que deu muito trabalho para Oxalá, tendo experimentado diversas matérias-primas, nunca conseguia acertar. Ora, o ser humano ficava muito mole, se desfazendo. Ora, ele ficava rígido demais, se partindo. Oxalá então consternado, procurou o aconselhamento de Nanã Burukê, pois a anciã era tida como sábia e muito antiga. Nanã ouviu toda a lamúria de Oxalá, então decidiu-se por ajudá-lo, enfiou a mão dentro de um lago e retirou a lama do fundo do mesmo. Deu a Oxalá, para que ele moldasse o homem. Assim foi feito e ficou perfeito! Porém, Nanã colocou um termo nesse acordo, ela cederia a lama para a construção do homem, porém depois que o sopro vital de Olodumaré se extinguisse, a lama deveria voltar para seu local de origem. Encontramos algo semelhante na bíblia cristã com a citação: “Do pó voltarás! Então, com a figura masculina e feminina moldada, Oxalá as entrega para que Olodumaré sobre-lhes vida. Dando origem aos seres humanos”. Fonte: http://perdido.co/2015/10/oxala-o-senhor-do-branco/</p>	<p>Quando parte de uma planta cai no solo ou um animal morre, os açúcares, as gorduras e as proteínas que formam seu corpo são atacados por bactérias e fungos e transformados em gás carbônico, água e sais minerais pela respiração desses organismos.</p> <p>Por sua vez, essas substâncias (ogás carbônico, a água e os sais minerais) são liberadas para o ambiente e podem ser reaproveitadas pelas plantas na construção de açúcares, proteínas e outras substâncias que vão formar seu corpo.</p> <p>Esse processo, realizado principalmente por bactérias e fungos, é chamado decomposição. Bactérias e fungos são exemplos de organismos decompositores.</p> <p>A decomposição faz a matéria que é retirada do solo pelas plantas (e aproveitada em seu crescimento) voltar ao solo. Dizemos então que há um ciclo da matéria na natureza: a matéria passa do solo para os seres vivos e dos seres vivos para o solo. Imagine o que aconteceria se a decomposição fosse interrompida: cadáveres e lixo iriam se acumular e faltariam às plantas diversos minerais necessários para a sobrevivência. Consequentemente, sem plantas, os animais também não teriam alimento.</p> <p>Fonte: https://www.sobiologia.com.br/conteudos/Ecologia/Cadeiaalimentar3.php</p>	<p>A fração orgânica do solo constitui um sistema muito complexo em que se encontram resíduos de plantas e animais em vários graus de decomposição, produtos excretados pelos organismos vivos e produtos da síntese originados à custa dos anteriores; inclui, além disso, micro-organismos vivos que não é possível distinguir e separar do material orgânico morto.”. Fonte: Cunha (2015), https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1034986/1/Tony2015.pdf</p>
<p>P5: “Depois o Senhor disse a Moisés: Levante-se bem</p>	<p>“[...] mosquitos transmissores de doenças dependem de fontes de</p>	<p>“<i>Aedes albopictus</i> no Continente Americano.</p>

<p>cedo e apresente-se ao faraó, quando ele estiver indo às águas. Diga-lhe que assim diz o Senhor: Deixe o meu povo ir para que me preste culto. Se você não deixar meu povo ir, enviarei enxames de moscas para atacar você, os seus conselheiros, o seu povo e as suas casas. As casas dos egípcios e o chão em que pisam se encherão de moscas.” (Êxodo 8: 20, 21)</p>	<p>água parada para se reproduzir. A presença desses focos (...) é um dos principais motivos para a disseminação de dengue, febre amarela e outras doenças transmitidas por mosquitos”. (Mendonça 2016, p. 351)</p>	<p>Importado da Ásia, este mosquito teve a presença assinalada na região (...) adaptou-se completamente ao ambiente antrópico onde pode ser considerado como exemplo de vetor neotropical emergente. Embora não tenha ainda sido incriminado como transmissor, recentemente foi encontrado, portanto, infecção natural pelos vírus da Dengue, tipo 2 e 3, no México Setentrional”. (Ibañez-Bernal et.al., 1997; Forattini, 1998.</p>
<p>P7: “A importância da alegria para a saúde: estar triste é morrer aos poucos”. (Provérbios 17:22)</p>	<p>“O cloridrato de fluoxetina é uma das drogas mais prescritas para o tratamento de depressão. Esse medicamento atua inibindo a recaptura de serotonina, substância química responsável por promover sensações de bem-estar e bom humor no indivíduo. A falta de serotonina pode levar a depressão. Tanto a fluoxetina quanto a serotonina contêm a função amina”. (Antunes, 2013, p. 107).</p>	<p>“Substâncias químicas estão frequentemente relacionadas ao sentimento de felicidade e alegria, a exemplo dos neurotransmissores serotonina e endorfina. A endorfina, por exemplo, é uma substância química natural, da classe dos neuropeptídeos, produzida pelo cérebro em resposta a atividade física, que confere ao indivíduo a sensação de prazer e bem-estar, além de possuir uma potente ação analgésica. Quatro tipos de endorfinas são sintetizados no corpo humano: alfa (α), beta (β), gama (γ) e sigma (σ) endorfinas. As quatro têm diferentes números (16 a 31) e tipos de aminoácidos em sua estrutura”. (Lima et. al, 2016)⁸</p>

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Como é possível notar no Quadro 3, P2, ao citar que “A criação do homem

⁸ P7 não informou a presente referência por isso a mesma não consta no tópico “Referências”.

foi outra tarefa que deu muito trabalho para Oxalá... procurou o aconselhamento de Nanã Burukê... para que ele moldasse o homem. Assim foi feito e ficou perfeito...”, P2 apresentou uma explicação para a origem do homem a partir de uma religião de matriz africana. Isto pode ter acontecido pelo fato de ela, apesar de ter se declarado agnóstica teísta, ter afirmado, por várias vezes durante as aulas, que tem aproximação com uma religião de matriz africana. Sobre esse fato, reconhecemos que, nas salas de aula, como espaços diversos do ponto de vista cultural, podem transitar conhecimentos oriundos de variadas religiões, entre elas as de matriz africana, diante das quais os professores precisam estar atentos à inclusão em momentos de diálogos, conforme propomos aqui com relação aos conhecimentos bíblicos.

P2, assim como P3, não consultou livros didáticos para a sua busca de relações com os conhecimentos científicos, mas sim um site na internet nomeado de Só Biologia (<https://www.sobiologia.com.br/conteudos/Ecologia/Cadeiaalimentar3.php>), que também contém explicações sobre temáticas de estudo de variadas áreas, no caso da sua pesquisa sobre os decompositores. Assim, é possível dizer que P2 não conseguiu associar o seu tema da primeira coluna, que foi sobre a origem do homem na Terra, com as segundas e terceiras colunas, onde trata de cadeia alimentar e matéria orgânica, respectivamente. Assim como na discussão dos achados de P3, concordamos que a busca na internet possa facilitar o encontro de informações, porém, corre-se o risco de encontrar dados inverídicos, tanto do ponto de vista cultural dos estudantes como da Ciência. P2 pode não ter encontrado conhecimentos científicos escolares e nem acadêmicos com facilidade e, por esta razão, tenha optado por apresentar conhecimentos que não estabelecem relações explícitas.

Na sequência do Quadro 3 está P5, que apresenta um trecho bíblico de Êxodo 8: 20, 21, no qual é explícito sobre uma das pragas do Egito, que foi a proliferação de moscas. P5 relaciona este conhecimento com o conhecimento científico acerca da proliferação de mosquitos, explicando que estes organismos que são “(...) transmissores de doenças dependem de fontes de água parada para se reproduzir”. Como é possível notar, existe um equívoco na tentativa de relação entre o conhecimento bíblico e científico apresentada por P5: o trecho bíblico não se refere aos mosquitos, mas sim as moscas. Embora ambos sejam

insetos, possuem diferenças biológicas marcantes, como por exemplo nas suas morfologias e classificação zoológica. A mosca tem corpo alongado e coberto de pilosidades, enquanto os mosquitos possuem antenas finas, longas e pilosas. Para além destas características, existem diferenças de classificação científica. Os mosquitos pertencem à família *Culicidae*, enquanto as moscas pertencem à família *Muscidae*. Porém destacamos que podem existir variações de nomenclatura de acordo a região, assim, uma mosca pode ser considerada um mosquito, por exemplo. Destacamos aqui, a diferença entre mosca e mosquito do ponto de vista científico, mas caso um exemplo como este apareça no contexto da sala de aula, cabe ao professor investigar para compreender qual animal o estudante está se referindo e assim intervir de modo a promover o diálogo entre os conhecimentos bíblicos e científicos. Pontuamos ainda que a Bíblia utilizada por nós é uma tradução da original, por mais que seja utilizado sinônimos e outros recursos que permitem manter o significado geral do texto, os sentidos podem ser alterados e tratando-se da bíblia, um livro escrito há muitos anos e com distintas traduções, a semântica pode ser diferente ao ler um mesmo texto em versões distintas (MORAES, 2019).

Outro equívoco apresentado por P5 na sua relação com o conhecimento científico está na referência ao papel da água no ciclo reprodutor dos mosquitos e adaptação a determinados ambientes. O trecho bíblico selecionado não se refere a isto, mas sim “[...] ao faraó, quando ele estiver indo às águas”.

Apesar destes equívocos, é possível propor diálogos no ensino de ciências. O professor poderá abrir espaços para explorações de conhecimentos sobre os insetos de importância agrícola, que são considerados nocivos, “pragas”, por muito agricultores; as características gerais, identificação das principais famílias, ações de combate e influências na saúde humana etc. Além disto, pode apresentar a negatividade relacionada a esses animais, tanto do ponto de vista bíblico como em muitas sociedades ao redor do mundo, o que pode contribuir para que os estudantes compreendam que além destes aspectos considerados negativos esses animais têm um papel ecológico importante nos ecossistemas, como a polinização, reciclagem de nutrientes, alimentação humana em muitas comunidades indígenas da América do Sul, controle biológico etc. Do ponto de vista bíblico, o professor pode dialogar com os estudantes que é possível que as moscas tenham se proliferado devido à falta de predadores e, de igual modo,

que algumas pessoas da época podem ter adoecido, com falta de higiene, contribuindo para o aumento do aparecimento das moscas.

P7 apresenta um trecho bíblico do livro de Provérbios, sobre a importância do estado de alegria para a saúde humana, porém, na segunda coluna, fez relação desse trecho com o conhecimento científico referente ao uso do cloridrato de fluoxetina, uma droga prescrita pela medicina para tratamento de depressão. Consideramos que essa relação não é explícita, primeiro porque o trecho bíblico não se refere ao uso de medicação, mas sim a um estado humano.

P7 poderia ter buscado inserir na segunda coluna trechos científicos tratando sobre substâncias químicas naturais nos corpos humanos, como a endorfina, serotonina, dopamina e oxitocina, o que conseguiu fazer na terceira coluna, ao transcrever que “Substâncias químicas estão frequentemente relacionadas ao sentimento de felicidade e alegria, a exemplo dos neurotransmissores serotonina e endorfina. [...] que confere ao indivíduo a sensação de prazer e bem-estar [...]”.

Inferimos que caso essa relação encontrada por P7, de relação entre o cloridrato de fluoxetina e a alegria, fosse apresentada aos estudantes da Educação Básica sem o devido diálogo, eles poderiam compreender que a alegria é resultante apenas do uso de drogas, o que não consideramos ser o desejável para uma educação científica com ampliação de conhecimentos, emancipação e tomada de decisões, quando os sujeitos poderão estar conscientes das alternativas existentes e dos riscos à saúde do uso indiscriminado de medicamentos.

2.5.4 Implicações e proposições para o diálogo no ensino de ciências

A partir das relações estabelecidas entre o conhecimento bíblico e os científicos apresentados pelos sujeitos da nossa pesquisa (de semelhanças e de diferenças) será possível aos professores a elaboração e desenvolvimento de sequências didáticas (SD) que facilitem o diálogo intercultural com o cristianismo nas aulas de ciências. Uma SD, de acordo com Zabala (1998), é um conjunto de atividades planejadas previamente, que são estruturadas e articuladas para o alcance de determinados objetivos educacionais; que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos estudantes.

No presente trabalho, propomos uma SD a partir da relação estabelecida

por P4, em que o conhecimento bíblico se assemelha ⁹ao conhecimento científico no que se refere a não alimentação com porcos, descrita em Levítico 11:7. A construção da SD proposta aqui neste trabalho aconteceu na perspectiva de uma professora investigadora para reflexão sobre a prática pedagógica e sensibilização para o diálogo. Isto no âmbito de um curso de formação continuada de professores, e não necessariamente o professor precisa elaborar uma SD com foco nos conhecimentos bíblicos durante a sua docência, considerando que muitos atuam em escolas laicas.

O tema central da aula poderia ser Alimentos, Contaminação Biológica e Saneamento Básico e o objetivo geral, levar os estudantes a compreender os riscos dos alimentos contaminados e a importância do saneamento básico para a saúde. Para isso, vale considerar a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), um documento que estabelece os conhecimentos, competências e habilidades essenciais que os estudantes brasileiros podem construir ao longo da Educação Básica (BRASIL, 2018). Por exemplo, poderia ser considerada a competência específica de ciências da natureza para o ensino fundamental de número 8 “Agir pessoal e coletivamente [...] para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários” (BRASIL, 2018, p. 324) e habilidade EF07CI09, indicada para o 7º ano do Ensino Fundamental: “Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde” (BRASIL, 2018, p. 347)

O **primeiro momento** poderia consistir na **apresentação dos conhecimentos bíblico e científico** com distribuição entre os estudantes da TCC elaborada por P4 e solicitação de sua leitura (Ver TCC de P4 no Quadro 1).

No **segundo momento** poderia ocorrer **problematização e diálogo entre os conhecimentos envolvidos**, quando o professor poderia apresentar

⁹ Justificamos a escolha desta temática para a construção da SD pelo fato de ela já ter sido previamente apresentada em formato de resumo científico, no XI Congresso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental, realizado em outubro de 2022 na cidade de Bogotá, Colômbia.

algumas questões com o propósito de que os estudantes começassem a pensar sobre o assunto, o que conhecem da bíblia e quais temáticas científicas podem ampliar as suas concepções no que tange às condições de saúde da localidade onde vivem, contaminação por meio dos alimentos e cuidados necessários com apoio das políticas públicas ligadas a saúde, envolvendo o saneamento básico. O professor poderia partir das seguintes questões: - **Será que a bíblia está se referindo a alimentação com carne de porcos por questões de higiene ligadas a esse animal naquela época? – E hoje, as pessoas se alimentam de carne de porcos? Vocês já escutaram falar de saneamento básico, que significa?** As respostas seriam anotadas na lousa (ou outra via que permita projeção) para interações posteriores. Após as respostas seriam apresentadas novas perguntas, problematizando-as. Por exemplo: se um estudante disser que sim, a bíblia condena a alimentação com porcos porque eram animais considerados impuros, o professor poderá questionar: - Vocês saberiam dizer o significado da palavra “impuro” naquela época? – E atualmente? Nesse momento o professor precisa deixar os estudantes livres para falarem o que pensam, porém sempre buscando contextualizações na ciência e na bíblia. No caso da Ciência, é preciso argumentar o que a Ciência entende por impuro, suas relações com a contaminação dos alimentos etc. Essa relação dialógica deve seguir até que os argumentos apresentados pelos interlocutores (professor e estudantes) tenham claras as significações para todos, tanto no contexto bíblico como científico.

O **terceiro momento** consistiria em uma revisão, quando o professor poderia expor o conhecimento científico de maneira mais ampliada. Por exemplo, poderia falar sobre a legislação que trata do saneamento básico no país, sobre o acesso aos serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, além de drenagem e manejo das águas pluviais. Neste contexto, poderá falar sobre a relação entre a criação de porcos e o saneamento básico como princípio para garantir condições adequadas de higiene e prevenção de doenças. A falta de higiene pode causar acúmulo de resíduos e dejetos dos animais, podendo contaminar o solo e a água, favorecendo a proliferação de agentes patogênicos que afetam tanto a saúde humana como a dos animais. Para isto poderia usar exposição, desde que fosse dialógica, no sentido de que os estudantes ficariam livres para realizar

intervenções, questionando sempre as afirmativas científicas. Durante esse momento, seria necessário trazer o que foi pontuado na primeira coluna das tabelas, buscando fazer relações com o que está sendo apresentado de conhecimento científico, deixando claro que há diversas formas de explicação sobre a natureza, sendo cada uma válida dentro dos seus contextos. Isso porque demarcar bem os conhecimentos evitará hierarquização e a relativização de conhecimentos e práticas, promovendo respeito mútuo à natureza dos diferentes sistemas de saberes, bem como das suas importâncias e aplicabilidades (BAPTISTA, 2010).

Caso seja necessário, os professores poderiam contribuir para a ampliação dos conhecimentos bíblicos com a arqueologia da bíblia, um campo acadêmico que se dedica ao estudo de eventos, personagens e locais mencionados na Bíblia por meio de evidências arqueológicas (MEYERS; CROUCH, 2020). Existem vários referenciais teóricos que podem ser auxiliares neste sentido, por exemplo Finkelstein e Mazar (2007), que apresentam dados materiais e tradições que permitem compreender a cultura do povo de Israel citado na bíblia e da atualidade. Com esse referencial, os professores poderiam, a partir de uma tradução prévia, solicitar uma leitura por parte dos estudantes que desejem, podendo ajudá-los na compreensão de quem era o povo hebreu ao qual a bíblia faz referência; a sua tradição da não alimentação com porcos, considerando que esse povo era nômade, caminhava pelo deserto, dificultando as condições de higiene e o cuidado com esses animais.

No terceiro momento, assim como em todos, o professor precisaria ser um mediador cultural (TEO, 2013), estando atento ao seu próprio discurso, para que os estudantes tenham os seus saberes ampliados, e não modificados com ideias científicas e, de igual modo, para que não ocorra um Apartheid Cognitivo (COBERN, 1996), quando os estudantes desprezarão os conhecimentos científicos dos seus cotidianos, valorizando a ciência apenas para utilização dos seus produtos nos momentos de avaliações formativas. É preciso atentar para a premissa de que a Ciência Ocidental constitui um entre os inúmeros modos específicos de produzir conhecimentos, com valores e contextos de aplicações que diferem dos outros domínios, e que a Ciência pode complementar os conhecimentos cotidianos dos estudantes, porque é possível que em determinadas situações das suas vidas a Ciência tenha as melhores respostas,

enquanto que em outras seja os demais modos de conhecer podem apresentar as melhores explicações (COBERN; LOVING, 2001).

O **quarto momento** poderia consistir no posicionamento dos estudantes acerca dos conhecimentos bíblico e científico. Para isto, será preciso orientar os estudantes a produzirem individualmente um texto que sintetize as informações trabalhadas durante as aulas e emitam suas considerações sobre elas. A produção do texto poderia partir das seguintes perguntas: - O que estudamos? O que eu aprendi partindo do trecho bíblico? – A explicação científica sobre o trecho bíblico é semelhante? - Tanto o conhecimento científico como o conhecimento bíblico podem ser utilizados no meu cotidiano? – Como, em quais circunstâncias? Para concluir essa atividade, os estudantes poderão ler as suas produções para o colegas, quando o professor seguirá com as mediações culturais (TEO, 2013).

Reconhecemos que as atividades acima pontuadas podem ser insuficientes para o diálogo, necessitando de experiências empíricas com os estudantes. Assim, os professores poderiam desenvolver outras atividades, conforme as suas realidades escolares e disponibilidade de tempo. Por exemplo, promovendo uma saída de campo aos arredores da escola ou, preferencialmente, em locais da cidade considerados com falta de saneamento. Os estudantes poderiam fazer uso do diário de campo para anotar suas observações sobre o abastecimento de água, o esgotamento sanitário (coleta e tratamento de esgotos), a limpeza pública e manejo de resíduos sólidos (coleta, transporte e disposição final), a drenagem urbana de águas pluviais, a presença de animais soltos nas ruas e seus dejetos, entre outros aspectos. O professor poderia promover a realização de entrevistas com moradores desses locais, porém, sempre com o devido cuidado e atenção às questões éticas, fazendo contato prévios com esses moradores, solicitando as suas disponibilidades de tempo, bem como, se preciso for, requerendo as suas assinaturas em termos de consentimento de prestações de informações.

Também reconhecemos a importância de trabalhar uma TCC para além da possibilidade que foi acima mencionada, sendo construída pelos estudantes. Porque a TCC constituiu no presente estudo um veículo pragmático para apoiar os professores na busca de compreensão de como o conhecimento bíblico pode ser contextualizado e relacionado ao conhecimento científico. Assim, o professor

poderia envolver a participação dos estudantes na construção de outras TCCs por meio de uma outra SD, quando distribuiria folhas de papel ofício com impressão de tabelas vazias, contendo apenas as colunas a serem preenchidas, e solicitaria aos estudantes que formassem grupos heterogêneos, preferencialmente por estudantes cristãos e de outras religiões, como meio de socialização de saberes, porque é possível que nas salas de aula estejam presentes estudantes oriundos de religiões diversas, como aconteceu no presente estudo, sendo P2 uma participante que afirmou ter afinidade com uma religião de matriz africana. Os estudantes poderão preencher duas tabelas, uma com semelhanças (aproximações) entre o conhecimento bíblico e o científico e outra com diferenças (distanciamentos), porque consideramos que não apenas as semelhanças são importantes para o diálogo, mas as diferenças também.

Em grupos formados e com as suas TCCs em mãos, o professor apresentaria a temática da aula e solicitaria o preenchimento das colunas com base nos seus conhecimentos da bíblia e nos conhecimentos científicos. No **Quadro 4** apresentamos algumas sugestões de relações entre bíblia e ciência, que não serão discutidas no presente trabalho, dado o seu curto espaço, que poderá guiar a ação didática, porque é possível que os professores que não são cristãos não estejam familiarizados com a bíblia e inicialmente se sintam inseguros com a livre escolha temática pelos estudantes cristãos.

Quadro 4: Sugestões de relações entre o conhecimento bíblico e o científico e as possibilidades de diálogo.

Trechos da bíblia	Temáticas de ensino	Possibilidades de diálogo
"Enquanto durar a terra, plantio e colheita, frio e calor, verão e inverno, dia e noite nunca cessarão" (Gênesis 8:22)	Ciclos naturais e estações do ano	Sucessão das estações do ano, indicando a regularidade desses ciclos naturais. Dialogar como as estações do ano são observadas por diversas culturas e consideradas na agricultura, pesca e outras práticas relacionadas à natureza.
"E disse Deus: Produza a terra erva verde, erva que dê semente, árvore frutífera que dê fruto segundo a sua espécie, cuja semente está nela sobre a terra; e assim foi. E a terra produziu erva, erva dando semente conforme a sua espécie, e a árvore frutífera, cuja semente está nela conforme a sua espécie; e viu Deus que era bom"	Angiospermas, reprodução por sementes e alimentação humana.	As Angiospermas e sua capacidade de se reproduzirem por meio de sementes. Dialogar que as Angiospermas são plantas muito utilizadas na agricultura, como alimento para a humanidade ao redor do mundo.

(Gênesis 1:11,12)		
“Então puseram sobre capatazes para os oprimirem com trabalhos forçados; e edificaram a Faraó as cidades de armazenamento, Pitom e Ramessés. Porém, quanto mais os oprimiam, mais se multiplicavam e cresciam. Por isso eles detestavam os filhos de Israel” (Êxodo, 1: 11,12)	Raça e escravidão.	A escravidão dos hebreus (judeus ou israelitas) no antigo Egito. Esse povo vivia na Mesopotâmia e era nômade. Foram para a Palestina (atual Israel) e, dada a seca da região, migraram para o Egito, onde foram escravizados pelo então faraó e libertados da escravidão por Moisés.
“E Deus os abençoou, dizendo: "Sejam férteis e multipliquem-se! Encham e subjuguem a terra! Dominem sobre os peixes do mar, sobre as aves do céu e sobre todos os animais que se movem pela terra". (Gênesis, 1:28).	Antropocentrismo, conservação e proteção ambiental.	Diálogos sobre a visão de dominação humana sobre a natureza ou sobre a responsabilidade humana de cuidado e proteção da natureza.

Fontes: Dados da pesquisa (2021).

No momento de preenchimento das colunas, seria preciso informar aos estudantes que eles poderão utilizar os seus livros didáticos para a segunda coluna e que disponibilizará artigos científicos, ou outras fontes, para o preenchimento da terceira coluna. Sempre com o devido cuidado de que não ocorram hierarquizações, mas sim, contextualizações, quando cada informação esteja no seu contexto de origem e de aplicabilidade; o professor precisaria deixar claro no seu discurso que o conhecimento bíblico não é considerado no contexto escolar um conhecimento científico, mas significa uma entre as inúmeras maneiras de explicar o mundo natural, portanto merece ser considerado, respeitado e explorado na sala de aula.

A partir dessas informações, o professor poderia seguir os mesmos procedimentos da SD apresentada anteriormente, ou seja, de apresentação, problematização e diálogo, revisão e posicionamentos, sempre atentando para a sensibilidade à diversidade cultural, para o próprio discurso e dos estudantes, numa relação de alteridade e respeito por diferentes visões. Porque se isto ocorrer, talvez a educação científica possa ser mudada, de maneira que o cientificismo não exista e seja possível aproximar mais os estudantes às ciências (Cobern, 1996).

2.6 Considerações finais

Como foi possível notar a partir das análises sobre as TCCs elaboradas pelos participantes da nossa pesquisa, existem conhecimentos na Bíblia que permitem o diálogo intercultural nas aulas de ciências sobre variadas temáticas, como sobre sistema solar, geologia, origem do universo, origem do homem, saúde, fisiologia humana e ecologia. Esses conhecimentos estabelecem relações de semelhanças e de diferenças com os conhecimentos científicos escolares e acadêmicos e, ainda, podem não ter relações explícitas com esses conhecimentos.

As relações podem ser aproveitadas pelos professores de ciências nas suas aulas, quando poderão surgir novas investigações, buscando elucidar quais outros trechos presentes na Bíblia guiam as visões de mundo dos estudantes que são cristãos com o intuito de facilitar a contextualização e significação.

Os professores podem aproveitar as TCCs apresentadas neste trabalho ou construir outras com as participações dos estudantes. Para qualquer uma destas possibilidades, é necessária a elaboração de uma Sequência Didática (SD).

Contudo, reconhecemos que planejar para ensinar ciências promovendo situações dialógicas nas salas de aula não é uma tarefa simples e nem fácil, requer a consideração de outros fatores, como a disponibilidade de tempo, a aceitação e disposições dos sujeitos envolvidos. Sobre este último, importa comunicar aos estudantes que nem todas as pessoas aceitam a possibilidade de que as explicações bíblicas podem ser complementares à ciência, e vice-versa. Já outros, interpretaram o conhecimento bíblico como simbólico, e outros como ciência. A busca pela relação entre religião e ciência é um tema polêmico, de debates e estudos por muitos pesquisadores, porém defendemos que a sala de aula precisa se constituir como uma local de respeito e coexistência, sendo o diálogo a única via possível para que isso aconteça.

Sugerimos a continuidade da pesquisa ora relatada, buscando ampliar a busca por trechos da Bíblia e aprofundar as possibilidades de suas relações com os conhecimentos científicos, particularmente escolares, porque o cristianismo tem por base os escritos da Bíblia. Sugerimos, ainda, novos estudos sobre intervenções pedagógicas utilizando as relações entre esses conhecimentos. Para além disso, a oferta de cursos de formação de professores para lidar com a diversidade religiosa presente nas salas de aula e os saberes que ela carrega.

Referências

AIKENHEAD, G. S. Science communication with the public: A cross-cultural event. *In*: STOCKLMAYER, S .M.; GORE, M. M.; BRYANT, C. (eds). **Science Communication in Theory and Practice**, v.14, Springer, Dordrecht, 2001, p. 23-45.

ALBUQUERQUE, U. P; ALVES, A. G. O que é Etnobiologia? *In*: ALBUQUERQUE, U. P. **Introdução à Etnobiologia**. Recife: NUPPEA, 2014, p. 17-21.

ANDREOTTI, V.; AHENAKEW, C.; COOPER, G. Epistemological pluralism: Ethical and pedagogical challenges in higher education. *AlterNative: An International Journal of Indigenous Peoples*, v. 7, n. 1, p. 40-50, 2011.

ANGELIS CÔRTEZ, J. de. Complexo teníase humana-Cisticercose bovina e suína II-Cisticercose bovina e suína. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 3, n. 2, p. 61-71, 2000.

ANTUNES, M. T. **Ser protagonista-Química Ensino Médio**. 2ª ed. – São Paulo: SM, 2013.

AQUILAR, J.B. V. **Para viver juntos: Ciências 7**. 2ª ed. São Paulo: SM, 2012.

Bíblia. *Sociedade Bíblica do Brasil*. Recuperado de <https://biblia.sbb.org.br/>

BAPTISTA, G. C. S. **A contribuição da etnobiologia para o ensino e a aprendizagem de ciências**: estudo de caso em uma escola pública do estado da Bahia. 2007. 188f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e Histórias das Ciências) – Instituto de Física. Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2007.

BAPTISTA, G. C. S. Importância da demarcação de saberes no ensino de ciências para sociedades tradicionais. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 03, p. 679-694, 2010.

BAPTISTA, G. C. S. Tables of contextual cognition: a proposal for intercultural research in science education. **Cultural Studies of Science Education**, v. 13, p. 845-863, 2018

BOHM, D. **On dialogue**. New York: Routledge, 1996.

BOTELHO ANDRADE, L. A.; SILVA, E. P. da; PASSOS, E. What is to be a human being?. **Ciências & Cognição**, v. 12, p. 178-191, 2007.

BRASIL. Ministério de Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018.

BROWN, C. S. **Big history**: From the big bang to the present. The New Press, 2012.

COBERN, W. W. Constructivism and non-western science education research. **International Journal of Science Education**, v. 3, n. 3, p. 287-302, 1996.

COBERN, W. W.; LOVING, C. C. Defining "science" in a multicultural world: Implications for science education. **Science education**, v. 85, n. 1, p. 50-67, 2001.

COBERN, W. W. The competing influence of secularism and religion on science education in a secular society. *In: WORKSHOP ON SCIENCE EDUCATION AND SECULAR VALUES*, 2007, Hartford.

COBERN, W. W.; LOVING, C. The nature of science card exchange: Introducing the philosophy of science. **Nature of Science in Science Instruction: Rationales and Strategies**, p. 213-222, 2020.

CUNHA, T. J. F; MENDES, A. M. S; GIONGO, V. Matéria Orgânica do Solo. *In: NUNES, R. R.; REZENDE, M. O. O. (Org.). Recurso solo: propriedades e usos*. São Carlos: Cubo, 2015.

DIAS, A. G.; FREITAS, M. C.; GUEDES, F.; BASTOS, M. C. Estrutura Interna da Terra. **Revista Ciência Elementar**, v. 1, n. 1, 2013.

DOCA, H. R.; BISCOUDA, J. G.; BOAS, V. N. **Tópicos de Física: Volume 1, 21ª Ed.**, São Paulo: Editora Saraiva, 2012.

DUTRA, G.; ANTUNES, M. da C. P. Fé cristã e conteúdos científicos nas aulas de ciências da natureza: uma análise a partir de trabalhos publicados nos últimos anos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 24, n. 1, p. 45-61, 2019.

FINKELSTEIN, I. **A bíblia desenterrada: a nova visão arqueológica do antigo Israel e das origens nos seus textos sagrados**. Trad. SILBERMAN, N. A. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2018.

FINKELSTEIN, I.; MAZAR, A. **The Quest for the Historical Israel: Debating Archaeology and the History of Early Israel**. Houston, EUA: Society of Biblical Literature, 2007.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 39 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

FORATTINI, O. P. Mosquitos Culicidae como vetores emergentes de infecções. **Revista de Saúde Pública**, v. 32, p. 497-502, 1998.

GUERRA-RAMOS, M. T. Teachers' ideas about the nature of science: A critical analysis of research approaches and their contribution to pedagogical practice. **Science & Education**, v. 21, n. 5, p. 631-655, 2012.

HOUGHTON, H. A. G. (Ed.). **The Oxford Handbook of the Latin Bible**. Oxford University Press, 2023.

IBÁÑEZ-BERNAL, S. *et al.* First record in America of *Aedes albopictus* naturally infected with dengue virus during the 1995 outbreak at Reynosa, Mexico. **Medical and veterinary entomology**, v. 11, n. 4, p. 305-309, 1997.

ISE (International Society of Ethnobiology). **What is Ethnobiology?** Disponível em: <https://ethnobiology.org/about-ethnobiology/what-is-ethnobiology>. Acesso em: 21 mai. 2023.

JUSTINO, F. F. S.; RODRIGUES, J. J. Uma análise do comportamento do campo gravitacional no interior da Terra. **Latin-American Journal of Physics Education**, v. 14, n. 4, p. 13, 2020.

KANIEWSKI, D. *et al.* Primary domestication and early uses of the emblematic olive tree: palaeobotanical, historical and molecular evidence from the Middle East. **Biological Reviews**, v. 87, n. 4, p. 885-899, 2012.

KATO, D. S.; KAWASAKI, C. S. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciência & educação**, v. 17, n. 01, p. 35-50, 2011.

MARQUES, J. G. **Pescando pescadores: ciência e etnociência em uma perspectiva ecológica**. São Paulo: NUPAUB, 2001.

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

MENDONÇA, V. L. **Biologia 2º ano**, 3 ed. São Paulo: AJS, 2016.

MEYERS, E. M.; CROUCH, C. L. (eds.). **The Oxford Handbook of Biblical Archaeology**. Oxford: Oxford University Press, 2020.

MORAES, J. A. N. A semântica em textos bíblicos: uma análise comparativa. *In*: SOUSA, I. V. (Orgs.). **Grandes Temas da Educação 3**. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019.

MORENO-HERNÁNDEZ, O. M.; CASILLAS, I. P.; PÉREZ, L. M. Reflexión de la práctica: la profesionalización del docente. **Revista Digital Universitaria**, v. 21, n. 5, 2020.

MOURA, J. M. B. *et al.* Preparação da Pesquisa Qualitativa. *In*: ALBUQUERQUE, U. P. *et al.* (Orgs.) **Métodos de pesquisa qualitativa para etnobiologia**. Recife, PE: Nupeea, 2021.

MOURA, B. A. O que é natureza da ciência e qual sua relação com a história e filosofia da ciência?. **Revista Brasileira de História da ciência**, v. 7, n. 1, p. 32-46, 2014.

PEÑALOZA, G.; ROBLES-PIÑEROS, J.; BAPTISTA, G. C. S. Science education and cultural diversity: Freire's concept of dialogue as theoretical lens to study the

classroom discourse of science teachers. **Cultural Studies of Science Education**, v. 18, n. 1, p. 95-114, 2023.

POSEY, D. Introdução: Etnobiologia: Teoria e Prática. *In*: RIBEIRO, D. (ed), **Suma Etnológica brasileira**. Petrópolis: Vozes/FINEP. v. 1, Etnobiologia. p. 15-25, 1987.

PRADO, H. M.; MURRIETA, R. S. S. Ethnoecology in perspective: the origins, interfaces and current trends of a growing field. **Ambiente & Sociedade**, v. 18, p. 139-160, 2015.

REINKE, A. D. **Os outros da bíblia**: história, fé e cultura dos povos antigos e sua atuação no plano divino. Rio de Janeiro: Thomas Nelson Brasil, 2019.

ROBLES-PIÑEROS, J. **Etnoecologia, Formação de professores de ciências e Letramento Ecológico**: Desenvolvendo um perfil culturalmente sensível. 2021. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2021.

ROBLES-PIÑEROS, J. **O ensino da ecologia a partir de uma perspectiva sociocultural**: Uma proposta didática. 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2016.

ROBLES-PIÑEROS, J.; MAIA, A. C. B.; SANTOS, G. B. C. Representaciones culturales en la enseñanza de las ciencias. Una respuesta con base en las opiniones de estudiantes de licenciatura en biología. **Bio-grafía**, v. 10, n. 18, p. 53.62-53.62, 2017.

RUDGE, D. W.; HOWE, E. M. An explicit and reflective approach to the use of history to promote understanding of the nature of science. **Science & education**, v. 18, p. 561-580, 2009.

SANTOS, R. de O.; BAPTISTA, G. C. S.; ROBLES-PIÑEROS, J. Tabelas de cognição contextual (TCC): um recurso para a investigação e mediação cultural no ensino biologia. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, n. 50, p. 185-202, 2021.

SEPULVEDA, C.; EL-HANI, C. N.. Quando visões de mundo se encontram: religião e ciência na trajetória de formação de alunos protestantes de uma licenciatura em ciências biológicas. **Investigações em ensino de ciências**, v. 9, n. 2, p. 137-175, 2004.

SILVA, A. C. L.; COSTA, R. G.; SILVA, J. R. da. *Formação docente para o ensino de Ciências contextualizado*. *Revista Educação Pública*, v. 21, n. 9, p. 1-6, 2021.

SOUZA, C.; PIETROCOLA, M.; FAGIONATO, S. **Tempo de Ciências, 6º ano**. 4 ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2018.

SOUZA, C.; PIETROCOLA, M.; FAGIONATO, S. **Tempo de Ciências, 9º ano**. 4 ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2018.

TEIXEIRA, P. Aulas de evolução e religiosidade: conflitos velados e intensos. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBENBio)**, v. 9, p. 2470-2482, 2016.

TEO, T. W. Different perspectives of cultural mediation: implications for the research design on studies examining its effect on students' cognition. **Cultural studies of science education**, v. 8, p. 295-305, 2013.

TURNER, N. J.; CUERRIER, A.; JOSEPH, L. Well grounded: Indigenous Peoples' knowledge, ethnobiology and sustainability. **People and Nature**, v. 4, n. 3, p. 627-651, 2022.

WEGERIF, R. **Dialogic**: education for the internet age. 1 ed. Inglaterra: Routledge, 2013.

WILLISON, J. W.; TAYLOR, P. C. Complementary epistemologies of science teaching: Towards an integral perspective. *In*: **Metaphor and analogy in science education**. Dordrecht: Springer Netherlands, 2006. p. 25-36.

ZABALA, A. A. **Prática Educativa**: como ensinar. Trad. Ernani F. da Silva. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Capítulo 3: O diálogo intercultural entre conhecimentos bíblicos e científicos em recursos e sequências didáticas produzidos em um curso de formação de professores

Resumo. As salas de aula são ambientes onde encontramos uma grande diversidade de culturas, dentre as quais podemos citar a cultura que se pauta nos saberes bíblicos e a cultura da Ciência. Cientes dessa diversidade, os professores podem criar momentos nas aulas de ciências para que conhecimento científico e conhecimento bíblico possam dialogar. Nesse sentido, objetivamos avaliar recursos e sequências didáticas produzidos como trabalho final de um curso de formação continuada de professores de ciências sensível à diversidade cultural a fim de perceber se há indícios de abertura para o diálogo entre conhecimentos científicos e conhecimentos bíblicos nos materiais produzidos. O curso aconteceu no contexto de uma disciplina optativa de um Programa de Pós-Graduação de uma universidade localizada na Bahia. Os resultados foram analisados com base na Análise de Conteúdo (Bardin, 2016) e concluímos que os recursos e sequências didáticas apresentam alguns indícios favoráveis ao diálogo entre conhecimentos científicos e conhecimentos bíblicos.

Palavras-chave: conhecimentos bíblicos; conhecimentos científicos; diálogo; formação de professores.

Abstract. Classrooms are environments where we find a great diversity of cultures, among which we can mention the culture that is based on biblical knowledge. Aware of this diversity, teachers can create moments in science classes where scientific knowledge and biblical knowledge can dialogue. In this sense, we aimed to evaluate didactic resources and sequences produced as the final work of a training course for science teachers sensitive to cultural diversity in order to see if there are signs of openness to dialogue between scientific knowledge and biblical knowledge in the materials produced. Therefore, the data are the results of the final work requested in a course of continuing education for teachers that took place in the context of an optional discipline of a Postgraduate Program at a university located in Bahia. The results were analyzed based on Content Analysis (Bardin, 2016) and we concluded that the didactic resources and sequences present some evidence for the dialogue between scientific knowledge and biblical knowledge.

Keywords: biblical knowledge; dialogue; teacher training.

3.1 Introdução

As salas de aula são ambientes nos quais podemos encontrar uma grande diversidade cultural. Sendo assim, é possível afirmar que existem nesses locais ao menos duas culturas, a cultura do estudante, representada pelos

conhecimentos trazidos dos seus ambientes socioculturais, e a cultura da Ciência, que é representada pela figura do professor/a (COBERN, 1996) e materiais didáticos.

No presente trabalho, a cultura dos estudantes está representada pelos conhecimentos bíblicos, ou seja, aqueles que se embasam na Bíblia, escritura sagrada produzida por seres humanos inspirados em Deus, para aqueles que nela acreditam. Ela é considerada como a revelação pessoal de Deus para a humanidade (PUREZA, 2018). Segundo a referida autora, a Bíblia apresenta-se hoje para a comunidade cristã nas versões impressa, digital e através de áudios.

A Bíblia é formada por um conjunto de livros que passou por diversas revisões e traduções. Dessa forma, pode-se perceber nesses escritos não só palavras escritas de formas diferentes, como também trechos inteiros que foram transpostos, omitidos ou acrescentados (SILVA, 2007).

Uma vez que essa diversidade cultural se encontra nas salas de aula, podemos então criar momentos nos quais conhecimentos bíblicos e científicos dialoguem e encontrem pontos de semelhanças e/ou diferenças entre si. Isso porque entendemos diálogo como algo que “pertence à natureza do ser humano, enquanto ser de comunicação. O diálogo sela o ato de aprender, que nunca é individual, embora tenha uma dimensão individual” (FREIRE, 1986, p. 14).

O diálogo intercultural, portanto, irá combater o cientificismo, uma vez que em aulas de ciências nas quais há abertura para o diálogo não há hierarquizações de saberes. As relações dialógicas criam oportunidades para a livre expressão das ideias que integram as diferentes visões de natureza pertencentes aos estudantes, que poderão ser compatíveis ou não com a ciência ocidental moderna (BAPTISTA, 2014).

É importante pontuar que para que as aulas de ciências tenham espaços para o diálogo intercultural, os professores precisam investigar os diferentes saberes culturais que estão presentes nas suas salas de aula. Contudo, para que isso seja possível é necessário que o professor possua uma formação sensível à diversidade cultural. No entanto, se durante a formação inicial isso não aconteceu, o professor pode recorrer a uma formação continuada que permita isso.

Durante o curso de mestrado da autora deste trabalho, a importância da formação continuada nos pareceu ainda mais evidente, uma vez que, ao

pesquisar a concepção de ciência de professores que atuam em uma escola com tradição cristã, percebemos que ora os participantes trazem a sua concepção de Ciência do ponto de vista científico, ora a apresentam do ponto de vista bíblico. Dessa forma, surgiu a ideia de trabalhar com a formação continuada de professores e expandir a ideia com o objetivo de contemplar professores cristãos e não cristãos, já que é possível que nas salas de aula estejam presentes estudantes que podem manifestar seus conhecimentos fundamentados nessa denominação religiosa.

Nesse sentido, o presente trabalho é resultado de um curso de formação continuada de professores que aconteceu no contexto de uma disciplina optativa de um programa de pós-graduação que teve o objetivo de contribuir para a sensibilização do professor de ciências quanto à diversidade cultural presente nas escolas e salas de aula de ciências, especificamente quanto à importância do diálogo intercultural entre os saberes culturais dos estudantes e os conhecimentos científicos escolares, tendo a etnobiologia como contribuinte para esse processo.

Comprometidos com o objetivo do curso e cientes da importância da formação continuada dos professores, o presente trabalho surge a partir do seguinte questionamento: *Os professores que participaram de um curso de formação de professores conseguem produzir um recurso e uma sequência didática que permite o diálogo entre os conhecimentos bíblicos e científicos?* Para tanto, objetivamos neste artigo avaliar recursos e sequências didáticas produzidos como trabalho final de um curso de formação de professores de ciências sensível à diversidade cultural a fim de perceber se há indícios de abertura para o diálogo entre conhecimentos científicos e conhecimentos bíblicos nos materiais produzidos.

Para conduzir a presente pesquisa, nos referenciamos no Pluralismo Epistemológico (COBERN; LOVING, 2001), posição que pretende tornar o ensino de ciências mais sensível culturalmente, uma vez que defende a demarcação entre os saberes, ou seja, deixar clara a distinção entre o que é e o que não é Ciência, pois isso permitirá aos estudantes a compreensão do conjunto de características específicas da Ciência, como uma forma particular entre as inúmeras formas de explicar os fenômenos naturais.

Essa demarcação de saberes evitará a hierarquização e a relativização dos mesmos. Isso porque, de acordo com Cobern e Loving (2001) permitirá o esclarecimento de que a Ciência constitui um modo específico de produção de conhecimentos, com valores e contextos de aplicações que diferem dos outros domínios de conhecimento. Sendo assim, as características particulares à Ciência não lhe conferem, de maneira alguma, qualquer privilégio em relação às outras formas de produção de conhecimentos. Além disso, levará à percepção de que, na nossa vida cotidiana, é bem provável que em algumas situações a ciência tenha as melhores respostas, enquanto em outras não, uma vez que, em algumas situações da vida humana, outros domínios do conhecimento tenham as melhores respostas (COBERN; LOVING, 2001).

Este estudo compõe a tese de doutorado intitulada “*A formação de professores de ciências com foco no diálogo com o cristianismo: limites e possibilidades*” junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana. Espera-se que os resultados aqui apresentados possam contribuir para as discussões voltadas para a formação de professores de ciências, além de favorecer a própria prática dos professores de ciências, principalmente aqueles que se deparam nas salas de aula com perspectivas culturais embasadas em conhecimentos bíblicos.

3.2 Metodologia

3.2.1 Abordagem da pesquisa, questões éticas e caracterização dos participantes

A presente pesquisa possui uma abordagem qualitativa (BOGDAN; BIRKLEN, 2013), a qual aconteceu no contexto de um componente curricular optativo de um curso que faz parte de um Programa de Pós-Graduação de uma universidade localizada na Bahia.

O presente estudo está inserido em um projeto mais amplo intitulado “Interculturalidade na formação docente para o letramento científico e tomada de decisões por estudantes de comunidades tradicionais”, aprovado pelo comitê de ética em pesquisa envolvendo seres humanos da Universidade Estadual de Feira de Santana, sob o nº. 2491794/2018.

Para efetivar a participação na pesquisa, os participantes precisaram assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A), de acordo com a resolução 466/12, do Conselho Nacional de Saúde do Brasil, sobre pesquisa envolvendo seres humanos. Dos 9 matriculados no componente curricular optativo supracitado, 7 concordaram em participar, sendo 3 do sexo masculino e 4 do sexo feminino, todos licenciados, sendo apenas uma da área de química e todos os outros da área de biologia. Os nomes foram substituídos pela letra “P” seguida de uma numeração, assim P1 refere-se a participante 1, P2 participante 2 e assim sucessivamente.

P1 não possui nenhuma religião, é licenciada em Educação do Campo com Habilitação em Ciências Naturais e mestranda em Ensino, Filosofia e História das ciências pela Universidade Federal da Bahia (UFBA) em parceria com a Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), lecionou física durante a residência pedagógica no Colégio Estadual Maria José e afirma ter tido estudantes católicos e evangélicos. Não se recorda se viveu alguma situação em sala de aula envolvendo ciência e religião.

P2 se declara como agnóstica teísta, é licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Sergipe, mestre em Ensino de Ciências pela mesma instituição e doutoranda em Ensino, Filosofia e História das Ciências – UFBA/UEFS. Tem experiência na educação básica e superior, atualmente leciona Estágio Supervisionado em Ciências Biológicas I E III na Universidade Federal da Bahia, afirma já ter tido estudantes católicos e evangélicos principalmente, contudo, não se recorda de nenhum episódio envolvendo ciência e religião na sala de aula.

P3 não possui nenhuma religião, possui graduação em Ciências Biológicas pela UCSal, pós-graduação em Biotecnologia pela UFBA. O participante afirma que já teve contato com estudantes católicos e evangélicos, relata que já passou por situações envolvendo ciências e religião na sala de aula.

P4 segue a religião adventista do 7º dia, é formado em Ciências Biológicas pela Universidade Católica do Salvador (UCSal) e possui especialização em Metodologia do Ensino da Biologia e da Química pela Faculdade de Ciências da Bahia (FACIBA/ Grupo FAVENI), atua em duas escolas da educação básica, sendo uma delas confessional. Nunca teve experiência na docência no ensino superior, contudo, durante a sua trajetória de professor da educação básica já

teve estudantes protestantes e católicos. O participante afirma que já passou por alguma situação envolvendo ensino de ciências e religião na sala de aula.

P5 não possui nenhuma religião, é licenciado em Ciências Biológicas pela UFBA, possui experiência na educação básica, não respondeu se tem ou já teve estudantes religiosos e não relatou nenhuma situação envolvendo ciências e religião na sala de aula.

P6 afirma ser cristã evangélica, possui graduação em Ciências Naturais pela UFBA, especialização em Citogenética Humana e Biologia Molecular e mestrado em andamento em Ensino, filosofia e história das ciências – PPGEFHC UFBA. Tem experiência na educação básica, afirma que possui estudantes católicos e evangélicos de várias denominações, e já passou por situações envolvendo ciência e religião na sua sala de aula.

P7 é católica, licenciada em Química pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Especialista em Ensino de Química e Biologia pela Universidade Federal do Vale do São Francisco e Mestra em Educação em Ciências pela mesma instituição. Tem experiência na educação profissional pois lecionou no Centro Territorial de Educação Profissional Vale do Jequiriçá. Afirma não ter conhecimento da religião dos estudantes e não relatou se já passou por alguma situação envolvendo ciências e religião na sala de aula.

3.2.2 O curso de formação continuada de professores e a proposta da atividade

O curso aconteceu durante o semestre 2021.1 e, devido às restrições sanitárias relacionadas à pandemia ocasionada pela Covid - 19, os encontros aconteceram no formato online, por meio da plataforma virtual *Google Meet* e utilizou-se como plataforma de suporte o *Google Classroom*.

Ao todo, foram 16 encontros com duração de 4 horas cada, no período de 25 de fevereiro a 11 de junho, apresentando formatos síncrono e assíncrono. A organização e planejamento das aulas ocorreram de forma colaborativa entre a pesquisadora e a docente do componente. As aulas seguiram as seguintes estratégias: exposições dialógicas; leituras, interpretações de textos e apresentação de seminários; estudo de um caso bíblico como estratégia para a promoção do diálogo intercultural nas aulas de ciências; construção de Tabela de Cognição Contextual; elaboração e apresentação de recursos e sequências

didáticas baseadas no diálogo intercultural a partir dos referenciais teóricos metodológicos da Etnobiologia; Apresentação das atividades feitas nos momentos assíncronos.

Ao longo do semestre, os seguintes temas foram trabalhados: Conceitos introdutórios: cultura, ciência, conhecimento científico, conhecimento científico escolar, conhecimentos prévios, conhecimentos tradicionais e diálogo intercultural no ensino de ciências; Etnociências: conceitos, surgimento e exemplos; Contribuições da História das Ciências para o Ensino de Ciências; Etnobiologia: conceitos, histórico, objeto de estudo, metodologias de pesquisa, questões éticas; Contribuições da etnobiologia para o ensino de ciências para o ensino e formação de professores de ciências de ciências sensível à diversidade cultural; Ensino de ciências e cientificismo; Diversidade cultural e ensino de ciências (Posições epistemológicas presentes na literatura em ensino de ciências); - Etnobiologia e cristianismo bíblico: estudo de casos bíblico como estratégia para a promoção do diálogo intercultural nas aulas de ciências.

No contexto do curso, os participantes tiveram duas aulas que contribuíram para a elaboração da atividade proposta para coleta de dados do presente artigo. A primeira aula teve a seguinte temática: Etnobiologia e cristianismo bíblico: estudo de casos bíblico como estratégia para a promoção do diálogo intercultural nas aulas de ciências e a segunda foi: A construção de recursos e sequências didáticas para o diálogo intercultural tendo por base a etnobiologia.

Após as aulas, foi solicitado como atividade final do componente curricular a construção de um recurso e uma sequência didática¹⁰ que permitisse o diálogo intercultural entre conhecimento científico e conhecimento bíblico. Para tanto, os participantes tiveram a liberdade de escolher o tema bíblico, o conteúdo escolar que seria trabalhado, bem como os livros didáticos que utilizariam como base para a SD.

3.2.3 A produção e análise dos dados

¹⁰ Para o presente trabalho, entendemos sequência didática de acordo com Zabala (1998, p. 18), o qual considera como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos, tanto pelos professores como pelos alunos”.

A produção de dados foi por meio de documentos, a saber recursos e sequências didáticas construídos pelos participantes e foram entregues à pesquisadora através da plataforma Google Classroom. A partir de então, iniciou-se a análise dos dados, a qual embasou-se na Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016),

A autora supracitada propõe as seguintes fases: 1) fase de pré-análise – compreende a organização e o primeiro contato com o objeto da análise por meio da leitura flutuante; 2) fase de exploração do material - consiste na codificação e categorização das informações contidas nos textos que servirão de análise; 3) Fase de tratamento dos resultados - abrange a inferência e interpretação dos autores em diálogo com a literatura científica.

No presente trabalho, a etapa correspondente à fase de pré-análise foi realizada por meio da leitura flutuante e organização de todos os recursos e SD's. Durante essa etapa, optamos por utilizar apenas a metodologia das SD's, sendo assim, separamos essa parte de todos os materiais analisados, uma vez que o objetivo do trabalho é analisar se os recursos e as SD's possuem abertura para o diálogo entre os conhecimentos científicos e os conhecimentos bíblicos, e isso fica mais evidente na metodologia.

A fase de exploração desse trabalho consistiu na codificação e na categorização dos dados. Segundo Bardin (2016), a codificação corresponde à transformação dos dados brutos em unidades, e a categorização caracteriza-se pela classificação das unidades. Em uma mesma categoria, reunimos grupos de elementos que possuem características comuns e são agrupadas sob um título genérico, por meio da utilização de critérios que podem ser semânticos, léxicos e expressivos (BARDIN, 2016).

É importante ressaltar que, de acordo com Bardin (2016), essa categorização pode acontecer por meio de categorias estabelecidas de forma prévia, embasadas em um quadro teórico (*a priori*), e/ou podem surgir a partir dos dados analisados (*a posteriori*).¹¹

Neste trabalho, inicialmente utilizamos a categorização *a priori* e analisamos a categoria “Abordagem para o diálogo intercultural dos recursos e SD's” e suas respectivas subcategorias amparadas e definidas na perspectiva

¹¹ Caso necessário mais aprofundamento sobre categorização *a priori* e *a posteriori* e seus exemplos, sugerimos a consulta a Bardin (2016, p. 145-161).

do Pluralismo Epistemológico (COBERN; LOVING, 2001) e nos fundamentamos em artigos científicos que propuseram recursos didáticos para o diálogo intercultural no ensino de ciências e biologia (BAPTISTA *et al.*, 2019; BARBOZA; SILVA; BAPTISTA; MOLINA-ANDRADE, 2021; MARTINS; BAPTISTA,; ALMEIDA., 2016).

As categorias elaboradas *a priori* foram submetidas a validação no Grupo de Investigação em Etnobiologia e Ensino de Ciências (GIEEC), pois neste grupo são feitas discussões recorrentes sobre pluralismo epistemológico, diálogo intercultural, formação de professores sensível à diversidade cultural, estratégias que se pautam no diálogo intercultural para auxiliar o ensino de ciências sensível à diversidade cultural etc. Para que tal validação ocorresse, os membros do GIEEC receberam um link do *Google Form* que continha uma breve explicação sobre o instrumento, objetivos da pesquisa e explicação de como conduzir a validação. Os avaliadores são todos da área de ensino de ciências e preencheram uma seção sobre seu perfil. Seguiram a validação de cada item apontando se o mesmo atendia completamente, parcialmente ou não atendia os objetivos da pesquisa, além de deixar possíveis sugestões.

De posse do instrumento validado, a pesquisadora prosseguiu com as reflexões sobre as sugestões feitas e algumas modificações (reorganização de algumas categorias, por meio da exclusão e/ou reformulação dos itens) foram realizadas, culminando na versão final do instrumento de análise dos dados (APÊNDICE D).

Iniciamos, então, a fase 3 (tratamento dos resultados), na qual as categorias e subcategorias foram organizadas e as unidades de registros foram separadas. Para isso, utilizamos o indicador de presença e ausência, tomando o cuidado de agrupar as unidades seguindo o critério semântico, ou seja, se a unidade de registro possui critério x, será agrupado na subcategoria x, se a unidade possui critério y, será agrupada na subcategoria y e assim sucessivamente.

Durante esse processo da fase 3, percebeu-se que algumas unidades de registros dos documentos analisados possuíam características de duas categorias distintas estabelecidas *a priori*. Para tais casos, suprimimos algumas subcategorias e ampliamos a descrição de outras, ou seja, realizamos o processo de categorização *a posteriori* também. A seguir, apresentamos no

Quadro 1 as categorias, subcategorias e respectivas descrições que permitiram a análise dos recursos e sequências didáticas na presente pesquisa.

Quadro 1. Categorias, subcategorias e respectivas descrições para análise dos recursos didáticos.

Categoria	Subcategoria	Descrição
1. Abordagem para o diálogo intercultural nos recursos didáticos	1.1 Elementos representativos do conhecimento bíblico	Presença de elementos que se relacionam com o conhecimento bíblico.
	1.2 Elementos representativos do conhecimento científico	Presença de elementos que se relacionam com o conhecimento científico acadêmico e/ou escolar.
2. Abordagem para o diálogo intercultural nas Sequências Didáticas	2.1 Investigação e valorização dos conhecimentos bíblicos dos estudantes	Criação de momentos para investigação dos conhecimentos prévios dos estudantes, particularmente os conhecimentos bíblicos. E valorização dos mesmos no decorrer da aula sem minimiza-los em relação ao conhecimento científico.
	2.2 Diálogo Intercultural e Demarcação de Saberes	Indicação de momentos nos quais irá ocorrer o diálogo e a demarcação entre os conhecimentos escolhidos com o propósito de expor a validade, origem e limites de cada um deles, e, conseqüentemente, evitar a superioridade epistêmica de um em relação ao outro, buscando a ampliação de saberes.
	2.3 Utilização do recurso didático para o diálogo intercultural	Descrição de como o professor fará a mediação com o uso do recurso didático para fins da promoção do diálogo entre o conhecimento científico e o conhecimento bíblico.

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

3.3 Resultados e discussões

Antes da apresentação das categorias e subcategorias, será apresentada uma descrição de cada recurso didático (Quadro 2). Ressalta-se que a nomenclatura R1, refere-se ao recurso 1 feito por P1, R2, refere-se ao recurso 2 feito por P2 e assim sucessivamente.

Quadro 2. Recursos Didáticos produzidos pelos participantes e suas respectivas descrições.

Recurso	Descrição
R1	Jogo no Kahoot sobre Teorias sobre Origem da Vida
R2	Questão Sociocientífica (QSC) sobre a Legalização do Aborto
R3	R3. 1.Mapa Mental sobre o sol e características básicas R3.2 Quiz no aplicativo Plickers sobre Nascimento, Evolução e Morte do Sol
R4	Jogo de Tabuleiro “Heredograma de Jesus”
R5	Poema “Dentre vários saberes”
R6	Juri simulado sobre Abiogênese e Biogênese
R7	Conto “Flor de Sedução”

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

A seguir serão apresentados os resultados e discussão dos dados divididos nas duas categorias (Abordagem para o diálogo intercultural nos recursos didáticos e Abordagem para o diálogo intercultural nas Sequências Didáticas) com suas respectivas subcategorias. Para cada subcategoria, será apresentado um quadro com trechos dos recursos didáticos e SD, referentes à mesma a fim de facilitar a visualização do que foi inserido nessa subcategorias. Cabe destacar que os quadros das subcategorias foram preenchidos com até duas unidades de registro com base na metodologia das SD's, ainda que as mesmas apresentassem mais unidades.

3.3.1 Abordagem para o diálogo intercultural nos recursos didáticos

3.3.1.1 Elementos representativos do conhecimento bíblico

Três participantes inseriram nas suas propostas de recursos didáticos elementos que representam o conhecimento bíblico (Quadro 3), são eles P2, P4 e P5 com os seus respectivos recursos R2, R4 e R5.

Quadro 3. Trechos dos recursos didáticos que apresentam elementos representativos do conhecimento bíblico.

Recurso	Trecho do recurso
R2	[...] Sua tia Damares tentou te convencer a votar contra. Ela dizia que a bíblia condenava o aborto, pois o Espírito Santo já está em nós desde sua concepção no útero da mulher, como diz em Lucas 1:13-15: “Mas o anjo lhe disse: não temais Zacarias, porque a tua oração foi ouvida, e Isabel, tua mulher, te dará à luz um filho, e lhe porás o nome de João; e terás alegria e regozijo, e muitos se alegrarão com o seu nascimento; porque ele será grande diante do Senhor; não beberás vinho, nem bebida forte; e será cheio do Espírito Santo já desde o ventre de sua mãe”.

R4	Mateus 1: 1-17 : “1 - Livro da geração de Jesus Cristo, filho de Davi, filho de Abraão.2 - Abraão gerou a Isaque; e Isaque gerou a Jacó; e Jacó gerou a Judá e a seus irmãos;3 - E Judá gerou, de Tamar, a Perez e a Zerá; e Perez gerou a Esrom; e Esrom gerou a Arão [...]” Música Genealogia de Jesus – Diante do Trono: “Davi gerou Salomão, Salomão gerou Roboão, Que gerou Abias Que gerou a Asa, pai de Josafá [...]”
R5	[...]Agora entendi, está escrito em Eclesiastes. Em um contexto no qual eu pudesse entender a chuva [...]Pergunto ao meu Deus, de onde vem o trovão?
Recurso	Trecho do recurso

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

R2, como consta no quadro 2, é uma QSC sobre a legalização do aborto e para isso traz o caso no qual há uma discussão familiar sobre a temática em que uma tia, com o objetivo de convencê-los a votar contra a legalização do aborto, pauta-se em questões bíblicas, como está representado no Quadro 3. A passagem trazida no R2 corrobora com o que está escrito na Bíblia e foi utilizado para embasar a concepção da personagem de que “ao fazer aborto a mulher estaria cometendo um crime contra a vida, que para ela se iniciaria ainda na fecundação do ovócito com o espermatozoide” (TRECHO DA QSC DE R2). Para aqueles que são contra o aborto, como a personagem, a passagem de Lucas 1:13-15 corrobora enfatizando a alegria que um filho pode trazer à família. Contudo, sabemos que as questões relacionadas à realização ou não do aborto vai muito além da alegria que uma criança pode representar. Porém, não discutiremos isso aqui, pois não é o foco do presente trabalho.

Acreditamos que a participante fez uma boa escolha ao optar pela QSC pois ao criar um caso é possível abordar falas e concepções bem específicas sobre determinadas temáticas e, sendo assim, o R2 contempla o que foi solicitado na proposta do presente trabalho. A QSC é uma ferramenta de ensino que permite uma abordagem contextualizada e interdisciplinar dos conteúdos, utiliza os conhecimentos científicos como fundamentais para a compreensão e a busca de soluções para essas questões, sem perder de vista os conhecimentos em história e filosofia, especialmente em ética, para lidar com tais problemas (CONRADO; NUNES-NETO, 2018).

No R4, temos uma situação diferente do anterior, pois enquanto o R2 é uma QSC que traz o trecho bíblico como a fala de um personagem, R4 utiliza a passagem de Mateus 1: 1-17 e a música “Genealogia de Jesus” como base para

a realização do jogo proposto. Ressaltamos aqui que R4 foge dos objetivos de ensinar ciências, uma vez que utiliza passagens bíblicas e música gospel para embasar um jogo que tem como base os conhecimentos científicos. O ensino de ciências deve estar aberto às ideias dos estudantes (incluindo as não científicas), porém, sem perder de vista o objetivo de que os estudantes compreendam teorias, modelos e conceitos científicos (EL-HANI; MORTIMER, 2007). Destacamos ainda que ao ensinar ciências o professor deve representar a cultura científica, e, ao mesmo tempo, permitir o diálogo intercultural para que outras culturas possam ser representadas pelos estudantes (ROBLES-PIÑEROS; MAIA; SANTOS, 2017).

R5, que é um poema criado pelo participante P5, atribui a Eclesiastes o entendimento da chuva, fato que é corroborada na Bíblia. Além disso, questiona Deus sobre a origem do trovão. Para aqueles que seguem os ensinamentos cristãos, Deus fala e manda sinais aos homens na forma dos fenômenos naturais, como tempestades, terremotos, secas (MEDINA, 2020).

A utilização de textos literários para auxiliar o ensino de ciências pode ser uma boa estratégia, uma vez que pode contribuir para a aprendizagem dos conteúdos científicos, muitas vezes cheios de regras e difíceis de entender (PINTO; VERMELHO, 2018). Além disso, permite que os conteúdos científicos sejam trabalhados de forma mais leve, pois a relação que existe entre ciência e arte pode integrar diferentes aspectos, como por exemplo, cognitivos, emocionais, entre outros (RETONDO; NUNES, 2008).

Sobre a proposta feita no presente trabalho de construir um recurso didático que dialogue com os conhecimentos bíblicos, destacamos que os professores de ciências não têm a obrigação de conhecê-los, assim como não têm obrigação de conhecer os conhecimentos ecológicos locais, por exemplo. Contudo, é papel do professor de ciências que pretende ser sensível à diversidade cultural investigar quais são os conhecimentos dos seus estudantes e a partir daí construir os recursos didáticos. Diante disso, destacamos que os conhecimentos bíblicos fazem parte da cultura dos estudantes, assim como os conhecimentos de outras religiões, e precisam ser investigados para que possam dialogar com os conhecimentos científicos nas aulas de ciências.

3.3.1.2 Elementos representativos do conhecimento científico

Seis participantes utilizaram elementos que representam o conhecimento científico (Quadro 4). Destes, destacamos R2, R4 e R5, que também utilizaram elementos do conhecimento religioso.

Para compreender qual critério foi utilizado para identificar presença ou não do conhecimento científico, utilizamos Cobern e Loving (2001), autores que deixam claro que não existe uma definição única para o termo ciência, contudo, há um conjunto de características que, juntas, determinam se um conhecimento é científico ou não. São elas: 1. A ciência é um sistema explicativo naturalista, materialista, usado para fenômenos que devem ser objetiva e empiricamente testáveis; 2. A ciência está fundamentada em compromissos metafísicos sobre a maneira como o mundo "realmente é".

Quadro 4: Trechos dos recursos didáticos que apresentam elementos referentes ao conhecimento científico.

Recurso	Trecho do recurso
R1	<p>Questões do jogo:</p> <p>1. A biogênese é a ideia de que todo ser vivo provém de outro ser semelhante. () Verdadeiro () Falso</p> <p>2. A teoria da panspermia considera que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A Terra produz ervas que dão sementes conforme a sua espécie; - A vida chegou à Terra na forma de "semente" vinda do cosmo
R2	<p>Questões norteadoras para trabalhar com a QSC, como por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Como ocorre o processo de reprodução humana? O que falam os cientistas sobre o início da vida de um ser humano? Os cientistas possuem um consenso sobre o marco do início da vida humana? - Os argumentos científicos são suficientes para compreender a questão da legalização do aborto no contexto brasileiro? Que outros aspectos devem ser considerados nesse debate?
R3	<p>R3. 1.: Elaboração de um Mapa Mental – Ponto Central Sol e características básicas.</p> <p>R3.2: Questões do jogo:</p> <p>Como nasce uma estrela?</p> <ul style="list-style-type: none"> a) de uma supernova b) de uma nebulosa c) de outra estrela, por divisão d) de um buraco negro <p>Supernova é:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) uma estrela muito nova b) uma explosão muito forte que lança gases no espaço c) é um tipo de estrela bem menor que o sol d) é quando o sol não emite luz e acaba a fusão nuclear

R4	<p>Questões do jogo:</p> <p>- Abraão sendo O- casou-se com Sarah A+. Sarah sendo heterozigota em relação tanto para o fator, quanto para a tipologia sanguínea. Qual a probabilidade de Isaque, filho do casal, nascer com a mesma tipologia do seu pai Abraão?</p> <p>- Abraão sendo O- casou-se com Sarah A+. Sarah sendo heterozigota em relação tanto para o fator, quanto para a tipologia sanguínea. Qual a probabilidade de Isaque, filho do casal, nascer com a mesma tipologia do seu pai Abraão?</p>
R5	<p>[...] Hoje tive aula sobre ciclos biogeoquímicos, Sei que o nome é difícil de pronunciar, mas vamos tentar! Envolvidos nele há quatro ciclos mais conhecidos, O ciclo da água, do oxigênio, do carbono e do nitrogênio.</p>
R7	<p>[...] Constatei que as pétalas ao serem tocadas liberam um óleo, e também, quanto mais alta a temperatura, mais intenso é o perfume. A planta contém bulbo, ele parece ser constituído por camada de folhas, como se fossem escamas de peixes, essas folhas tem uma coloração marrom claro.</p>

Fonte: Dados da Pesquisa (2021).

R1, R3 e R4 são propostas de jogos. R1 e R4 pautam as perguntas do jogo apenas no conhecimento científico. Apesar de R4 trazer questões científicas sobre genética, o autor utilizou nomes bíblicos. A facilidade que P4 teve ao inserir esses nomes no R4 deve-se ao fato do mesmo já ter uma trajetória religiosa. Reiteramos que a utilização de um recurso desse em uma escola confessional não levantaria grande questões problemáticas, uma vez que, nessas escolas, normalmente estudam pessoas oriundas de família cristã e a própria escola segue essa linha. Contudo, esse recurso, ao ser utilizado em uma escola laica, poderia causar um certo conflito, visto que pode haver estudantes de outras denominações religiosas e os mesmos podem questionar o motivo do professor ter utilizado apenas nomes bíblicos, e não nomes de outras religiões.

Apesar de apresentar elementos do conhecimento bíblico no caso da QSC, as questões norteadoras do R2 são na sua maioria pautadas no conhecimento científico (com exceção de uma, em um total de seis). R5 também, apesar de trazer o conhecimento bíblico, traz no poema elementos relacionados aos ciclos biogeoquímicos. E, por fim, R7 aborda o conhecimento científico de anatomia da planta.

É importante destacar que não é uma obrigatoriedade que um recurso didático possua o conhecimento científico e o conhecimento cultural dos estudantes, no presente trabalho representado pelos conhecimentos bíblicos. Contudo, é importante que fique muito claro como o professor irá mediar o

processo, pois, a depender de como essa mediação será feita, o diálogo entre saberes poderá ser estabelecido ou não.

É importante destacar que um recurso, ao ser elaborado a partir de uma especificidade cultural dos estudantes, a exemplo dos conhecimentos bíblicos, não necessariamente precisa incluir o conhecimento científico. Todavia, o professor precisa estar ciente que cabe a ele mediar o diálogo entre os saberes científicos e os bíblicos.

3.3.2 Abordagem para o diálogo intercultural nas Sequências Didáticas

3.3.2.1 Investigação e valorização dos conhecimentos bíblicos dos estudantes

Em relação à presente subcategoria, foi possível perceber que os participantes propõem momentos para a investigação dos conhecimentos prévios dos estudantes, contudo em nenhuma SD fica claro se haverá abertura de espaço para que as concepções apareçam, como pode ser visto no Quadro 5:

Quadro 5. Trechos da metodologia das SD's que indicam a investigação dos conhecimentos prévios dos estudantes.

Participante	Trecho da SD
P1	<p>Aula 1: [...] O primeiro momento da aula será reservado para um momento de escuta dos estudantes em torno do que a ciência significa para eles e de como os cientistas trabalham.</p> <p>Aulas 2 e 3: Utilizando a plataforma infogram através do link - https://infogram.com/pt/criar/nuvem-de-palavra - , será solicitado que os estudantes respondam cada pergunta com no mínimo uma e no máximo três palavras: Como surgiu o universo? De onde viemos?</p> <p>Durante a primeira nuvem de palavras referente à pergunta “Como surgiu o universo”, o professor salientará que esse tema pode ser abordado tanto a partir do viés religioso (quanto o que possivelmente os alunos estiverem apresentando) como também a partir do viés científico.</p>
P2	<p>Aula 4: [...] “Debater as informações obtidas pelo estudo das questões orientadoras em grupo, solicitando aos alunos que falem sobre seus pontos de vistas e aprendizagens”.</p>
P3	<p>Aula 1: Apresentação do conteúdo utilizando slides e imagens, com espaço para diálogo e abertura a debates de acordo com a demanda da turma.</p> <p>Questionamentos como: O que é o sol para você? O que se sabe sobre o sol? Já se perguntou como ele nasceu? E como você imagina sobre o futuro do sol? O sol “nasce”, “cresce” e “morre”?</p>
P5	<p>Levantamento acerca da compreensão dos estudantes sobre o tema proposto. E mediá-los ao entendimento dos mesmos.</p>

P6	<p>Aula 1: A aula será iniciada com o seguinte questionamento: Porque os alimentos estragam? Os alunos poderão socializar e interagir com seus posicionamentos.</p> <p>Aula 2 [...] Registre e responda no seu caderno: Qual a relação entre a sua pesquisa e as teorias da origem da vida? Na sua opinião, qual a origem da vida? Qual a origem da vida mais aceita pela ciência?</p>
P7	<p>1ª etapa: Será distribuído para os estudantes o conto “Flor Sedução”, para que eles façam a leitura de forma individual e em silêncio. Após a leitura do conto, abrirá espaço para diálogos com os estudantes, e promovendo alguns questionamentos sobre o conto. Tais como: O que é perfume? Existe alguma relação entre Maria com a planta Flor Sedução e fabricação de perfume? Quando surgiu o perfume? A Química tem relação com a fabricação de perfume? Na perspectiva de possibilitar a participação dos estudantes na aula, será iniciado um diálogo [...]</p> <p>2ª etapa: Dando continuidade à aula anterior será questionado aos estudantes: O mesmo perfume pode apresentar aromas diferentes quando aplicado em pessoas diferentes? É possível reproduzir um perfume que foi usado há 2.000 anos? Durante esse diálogo serão abordados os conteúdos científicos [...]</p>

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Os conhecimentos prévios são construções que possuem significados pessoais, por isso cada pessoa possui os seus próprios conhecimentos em relação a diversos assuntos, conceitos e imagens de acordo com as suas vivências do dia a dia (SILVA, 2014). P1, P3, P6 e P7 propõem a investigação dos conhecimentos prévios dos estudantes por meio da utilização de questões norteadoras.

P1 e P7 explicam o que será feito a partir das perguntas. De acordo com o trecho da metodologia de P1, as perguntas darão origem a uma nuvem de palavras e a partir daí será pedido para que os estudantes expliquem o que colocaram, como pode ser visto no trecho “*Durante a primeira nuvem de palavras referente à pergunta “Como surgiu o universo” o professor salientará que este tema pode ser abordado tanto a partir do viés religioso (quanto o que possivelmente os alunos estiverem apresentando) como também a partir do viés científico*”. Enquanto P7 fala que “*Após a leitura do conto, abrirá espaço para diálogos com os estudantes, e promovendo alguns questionamentos sobre o conto*”. P3 e P6 não abordam o que será feito após as questões norteadoras.

A utilização de questões norteadoras pode ser uma boa estratégia para fazer o levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre determinado assunto, porém utilizar apenas isso de forma pontual, sem explorá-

los, não basta, pois é importante que esses conhecimentos sejam ampliados.

Dessa forma, uma alternativa é o professor utilizar os conhecimento dos estudantes para auxiliar a abordagem do conteúdo de ciências, buscando pontos de semelhança e/ou diferenças entre eles e o conhecimento científico, e não fazer o levantamento dos conhecimentos prévios de forma superficial ou sem explorá-los. De igual forma, chamamos atenção para as propostas de P2 e P5. P2 propõe “ [...]” *Debater as informações obtidas pelo estudo das questões orientadoras em grupo, solicitando aos alunos que falem sobre seus pontos de vistas e aprendizagens*”. Mas não deixa claro como isso será feito e como esses pontos de vistas serão explorados. Já P5 propõe um “*levantamento acerca da compreensão dos estudantes sobre o tema proposto. E mediá-los ao entendimento dos mesmos*”. Porém não informa quais estratégias serão utilizadas para que isso seja feito. Destacamos aqui a importância de estar tudo muito claro na SD, pois é por meio dela que a aula será conduzida e, sobretudo, nos casos em que as propostas de aulas sejam pautadas no diálogo intercultural.

Destacamos o seguinte trecho da aula 2 de P6: “*Registre e responda no seu caderno: Qual a relação entre a sua pesquisa e as teorias da origem da vida? Na sua opinião, qual a origem da vida? Qual a origem da vida mais aceita pela ciência?*” (grifo nosso). A pergunta “Na sua opinião, qual a origem da vida?” pode abrir espaço para alguma resposta pautada no conhecimento bíblico, caso a sala de aula possua algum estudante que segue alguma religião cristã, ou para alguma resposta pautada em alguma outra religião, uma vez que P6 inicia a pergunta com a expressão “Na sua opinião”. Além disso, ambos questionamentos destacados são para ser respondidos no caderno. Mas o que será feito com as respostas dos estudantes? Qual o objetivo de primeiro fazer uma pergunta com base no conhecimento dos estudantes e outra com base no conhecimento científico? Momentos para a exposição do conhecimento dos estudantes são importantes, pois:

As crianças podem expressar seus próprios pontos de vista e contrariar ou aceitar os pontos de vista de seus colegas. A conversa consistirá, assim, em narrativas individuais, narrativas coletivas e contra narrativas de crianças com diferentes ideias, crenças e visões de mundo [...] À medida que negociam o que pensam ser “certo” ou “errado”, eles mergulham no processo de definição de autoindicação de significado, interpretações para decidir o que é certo/errado, o que é verdadeiro/falso e com o que podem ou não lidar. A mediação cultural é assim iluminada

neste processo formativo de negociação e definição do mundo dos objetos (TEO, 2013, p. 9).

Nesse sentido, é importante que o professor crie momentos para que os estudantes exponham os seus conhecimentos. Entretanto, é necessário deixar claro como serão conduzidos os momentos de exposição dos mesmos, e para isso, o professor (representante do conhecimento científico na sala de aula) precisa ter muito claro a concepção da ciência que ensina. Uma vez que o professor esteja ciente disso, durante a sua mediação, poderá deixar claro o que é Ciência e o que não é Ciência, sem minimizar um em detrimento do outro. Isso porque uma clara demarcação do discurso científico com relação aos demais sistemas de saberes deve ser feita nas salas de aula de ciências, porque isso permitirá aos estudantes a compreensão do conjunto de características específicas da ciência, como uma forma particular entre as inúmeras formas de explicar os fenômenos naturais e não ocorrerá hierarquização e, nem tampouco, relativização de conhecimentos e práticas, mas, sim, respeito à natureza dos diferentes sistemas de saberes, bem como da sua importância e aplicabilidade (COBERN; LOVING, 2001).

Pontuamos ainda que a proposta solicitada era uma SD na qual houvesse o diálogo intercultural entre conhecimento científico e conhecimento bíblico, para tanto, considera-se necessária a criação de momentos para investigação dos conhecimentos bíblicos dos estudantes, permitindo que os mesmos emergem nas salas de aula, porém não foi observado em nenhuma SD. Percebeu-se que ao invés de propor a investigação desses conhecimentos, três participantes inseriram trechos da bíblia no momento da aula, foram eles P4, P5 e P6, como pode ser visto no quadro 6:

Quadro 6. Trechos das SD que fazem referência à Bíblia.

Participante	Trecho da SD
P4	“será feita a leitura de Mateus 1: 1-17 e será ouvido a música Genealogia de Jesus da banda gospel Diante do trono para auxiliar na contextualização”,
P5	“correlacionar o tempo de cada ciclo com o versículo bíblico Eclesiastes 3
P6	“Será lida a passagem bíblica do livro de Êxodo, capítulo 16, versículos 1 ao 20”.

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Nesses trechos, percebemos um equívoco na interpretação da proposta solicitada pela pesquisadora, pois uma aula na qual há diálogo entre conhecimento científico e conhecimento bíblico, não significa uma aula na qual os professores devem ensinar os conhecimentos bíblicos por meio dos trechos bíblicos ou músicas gospel. Isso porque não podemos perder de vista os objetivos de ensinar ciências, que segundo a Base Nacional Comum Curricular, “*precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica*” (BRASIL, 2018, p. 321) e a ampliação disto no ensino médio.

Sendo assim, no ensino de ciências é necessário que o professor ensine ciências. No momento em que sugerimos a elaboração de uma proposta didática que promova o diálogo entre conhecimento científico e conhecimento bíblico, objetivamos que sejam construídos materiais didáticos cujos usos possibilitem a criação de momentos durante a aula para a exposição dos conhecimentos bíblicos e para o diálogo desses conhecimentos com o científico, buscando a ampliação de saberes.

Sobre a inserção de trechos bíblicos no contexto da aula de ciências, cabe aqui salientar que os participantes P4 e P6 se declararam evangélicos, portanto, suas crenças podem ter exercido alguma influência no momento de elaboração da SD e, por consequência, podem ter contribuído para a proposição da leitura dos trechos da bíblia. Além disso, P4 atua em uma escola confessional. Dessa forma, destacamos que a utilização de trechos bíblicos em uma escola laica pode abrir espaços para o diálogo entre saberes dependendo da forma como o professor faz a mediação. Porém esses saberes precisam ser trazidos pelos estudantes e não pelo professor, pois estes nas salas de aula representam o saber científico. Contudo, quando falamos em escolas confessionais, a abordagem de trechos bíblicos por parte do professor pode ser permitida de acordo com a dinâmica da própria escola (embora isso não seja defendido por nós).

Nenhuma SD deixa claro como os conhecimentos dos estudantes serão levados em consideração, e não descrevem como os mesmos serão valorizados. Contudo, destacamos um trecho da metodologia de P1: “ Durante a primeira

nuvem de palavras referente à pergunta “Como surgiu o universo” o professor salientará que este tema pode ser abordado tanto a partir do viés religioso (quanto o que possivelmente os alunos estiverem apresentando) como também a partir do viés científico.”

No trecho acima, a participante aponta que apenas as respostas referentes à primeira pergunta podem ter um viés religioso e em relação à segunda pergunta não comenta nada. Também não explica o que será feito por ela caso algum aluno se embase no conhecimento bíblico para responder a nuvem de palavras.

Destacamos que, nesse momento da SD, a participante poderia ter deixado claro que caso algum estudante trouxesse a percepção bíblica, o professor poderia abrir espaço para o diálogo. Isso porque é importante que o diálogo esteja presente desde o planejamento das aulas, uma vez que o estabelecimento do diálogo na relação professor-aluno, além de fundamental no processo de ensino e aprendizagem, pode levar ao desenvolvimento do senso crítico do educando (BUENO *et al.*, 2017).

3.3.2.2 Diálogo Intercultural e Demarcação de Saberes

Compreendemos diálogo como uma relação de comunicação, onde há a apresentação dos distintos significados atribuídos pelos interlocutores a um determinado tema (MORTIMER, 2002). Essa exposição de significados juntamente com a de palavras flue entre as pessoas ou com a pessoa sozinha (BOHM, 1996).

No contexto do ensino de ciências, ao instituir uma relação dialógica entre professores e alunos e entre os próprios alunos, há a criação de espaços que permitem a exposição do conhecimento científico a ser ensinado e do conhecimento cultural dos alunos, assim como a origem, os critérios de validade e as situações de aplicação de cada um deles (BAPTISTA, 2010). O quadro 7 mostra os trechos retirados das metodologias dos participantes que fazem referência ao diálogo.

Quadro 7. Trechos da metodologia das SD's que abordam os momentos da aula em que haverá diálogo.

Participante	Trecho da SD
--------------	--------------

P1	<p>Aula 1:</p> <p>[...] No terceiro momento serão apresentadas as seguintes proposições:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● “A ciência procura explicar parcimoniosamente como as coisas funcionam, invocando apenas causas naturais, e essas explicações são tecidas em um sistema de pensamento teórico” (COBERN e LOVING, 2000)¹² ● A ciência envolve a coleta de dados (ou seja, evidências) e uma explicação científica deve ser capaz de contabilizar esses dados. (COBERN e LOVING, 2000) ● O que se qualifica como ciência é determinado por consenso dentro da comunidade científica. (COBERN e LOVING, 2000) <p>Cada proposição será dialogada com os estudantes.</p> <p>Aulas 2 e 3</p> <p>[...] Após a apresentação do vídeo retornaremos à nuvem de palavras para analisar como os estudantes trouxeram suas concepções e quais foram as mais dominantes. Neste momento ocorrerá mais um momento de escuta dos estudantes em que será apresentado que expliquem o que trouxeram para a nuvem de palavras.</p>
P2	<p>Aula 1</p> <p>Debater com os estudantes quais as informações seriam necessárias para se posicionarem de forma embasada no debate da legalização do aborto.</p>
P3	<p>Aula 1</p> <p>Apresentação do conteúdo utilizando slides e imagens, com espaço para diálogo e abertura a debates de acordo com a demanda da turma.</p> <p>Aula 2</p> <p>Dividir a turma em grupos de 4 alunos para discussão e elaboração de um mapa conceitual</p>
P4	<p>A aula será uma aula expositiva participativa e dialógica com descrição de conceitos e aplicação de questões exemplo.</p>
P5	<p>Quinta etapa:</p> <p>“Promover um debate sensível correlacionando os conteúdos trabalhados na aula anterior e continuar na construção da tabela cognitiva comparada com o saber bíblico deles e o que eles entendem sobre os ciclos biogeoquímicos.”</p>
P6	<p>Aula 1</p> <p>[...] Serão apresentadas aos alunos, as teorias sobre a origem da vida (Abiogênese, biogênese, panspermia, criacionismo e evolução química), e o experimento de Pasteur, de forma dialogada e interativa.</p>
P7	<p>4ª etapa: De maneira a promover o diálogo e dar continuidade ao conteúdo de funções oxigenadas, será realizado o seguinte questionamento: Existe diferença entre os tipos perfumes? Após o momento de dialogicidade acerca do referido questionamento, os estudantes serão convidados a visitar uma exposição com amostras de perfumes.</p> <p>5ª etapa: Durante o experimento será promovido um diálogo no sentido de revisar os conteúdos científicos abordados, aspectos históricos dos perfumes e a importância dos óleos essenciais, dando ênfase na fabricação de perfumes.</p>

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

¹² Mantivemos a referência como foi utilizada por P1, contudo, reiteramos o equívoco em relação ao ano da publicação, uma vez que a mesma é de 2001.

P1 aponta que, após apresentar as proposições, irá dialogar sobre cada uma com os estudantes. Contudo, não fica claro como será esse momento de diálogo. P4 e P6 também falam que farão aula dialógica, mas não explicam como o diálogo será conduzido. Além disso, P1 afirma “*Neste momento ocorrerá mais um momento de escuta dos estudantes em que será apresentado que expliquem o que trouxeram para a nuvem de palavras*”. A participante utiliza a palavra escuta, mas não deixa explícito se será apenas para escutar a percepção dos alunos ou o professor fará alguma intervenção. No ensino de ciências, dialogar consiste em negociar os significados, que surgem das relações de comunicação que são estabelecidas entre o professor e os estudantes, e entre os estudantes, sobre um determinado tema que é foco do ensino e aprendizagem, sem hierarquizações de saberes (BAPTISTA, 2014). Ao analisar os trechos da metodologia de P1, P4 e P6, não fica claro se haverá essa negociação de significados ou se haverá hierarquização de saberes.

P6 propõe uma aula expositiva e dialogada para trabalhar os conteúdos sobre a origem da vida, dentre os quais inclui o criacionismo, como pode ser visto no seguinte trecho “*Serão apresentadas aos alunos as teorias sobre a origem da vida (Abiogênese, biogênese, panspermia, criacionismo e evolução química), e o experimento de Pasteur, de forma dialogada e interativa*”. Porém, partindo do pressuposto que a mesma dará uma aula dialogada e, assim, dará voz aos estudantes, o que será feito se os mesmos levarem percepções pautadas no conhecimento bíblico? Estamos cientes que muitos livros didáticos trazem o criacionismo para explicar origem da vida, incluindo o livro utilizado pela participante como referência. Uma vez que o próprio livro didático já traz o criacionismo, é importante que fique claro desde o planejamento como o professor irá conduzir a mediação da aula no momento que esse conteúdo for abordado, partindo do pressuposto que existem alunos cristãos e não cristãos nas salas de aula.

Assim como os participantes supracitados, P7 fala em diálogo sem descrever como o mesmo será conduzido. Sendo assim, é importante ressaltar que as propostas de aulas que visam ser sensíveis à diversidade cultural precisam deixar claro desde o planejamento como o diálogo será estabelecido. Numa proposta de diálogo bem conduzida, visando à valorização do conhecimento e não à hierarquização, pode-se promover a demarcação, que,

segundo Baptista (2010), deve ser um dos focos do Ensino de Ciências, uma vez que os alunos poderão ter suas concepções ampliadas com ideias científicas (COBERN; LOVING, 2001). Dessa forma, um ensino de ciências que deixe claro o que é Ciência e o que não é Ciência permitirá que os alunos compreendam conceitos científicos, ou seja, dominem esses conceitos, ao invés de tê-los como válidos ou verdadeiros em suas vidas. (COBERN, 2004). Contudo, pontuamos que apesar de não descrever como será a condução dos momentos abertos para o diálogo, a SD de P7 propõe cinco aulas, nas quais há cinco momentos em que a dialogicidade estará presente, porém, devido a questões espaciais do presente trabalho, não trazemos os momentos aqui.

Apontamos os seguintes trechos do quadro 7: “ **Debater** com os estudantes quais as informações seriam necessárias para se posicionar de forma embasada no debate da legalização do aborto” (Trecho de P2), “Apresentação do conteúdo utilizando slides e imagens, com espaço para diálogo e abertura a **debates** de acordo com a demanda da turma” (Trecho de P3) e “Promover um **debate sensível** correlacionando os conteúdos trabalhados na aula anterior e continuar na construção da tabela cognitiva comparada com o saber bíblico deles e o que eles entendem sobre os ciclos biogeoquímico.” (Trecho de P5). Todos esses participantes utilizam o termo debate (em destaque), sendo que o último completa o termo dizendo que irá promover um “debate sensível”. Aqui deixamos claro que dialogar não significa discutir ou debater, uma vez que ambos caracterizam-se pela disputa de ideias, na qual há um vencedor e um perdedor, enquanto que uma conversa dialógica permite o surgimento de novas compreensões, a partir do compartilhamento de significados (MONTEIRO; SORRENTINO, 2020). Nesse ponto, concordamos com Baptista e Molina- Andrade (2021), pois as autoras defendem que:

No diálogo não há competição, na qual se entende que um participante tem mais conhecimento que o outro, numa relação assimétrica, unilateral e hierárquica, mas sim colaboração, no sentido de que cada interlocutor é livre para apresentar seu próprio conhecimento, sendo necessário estabelecer acordos de reciprocidade para que ocorra a construção do conhecimento contextualizado com desenvolvimento ético (BAPTISTA; MOLINA-ANDRADE, 2021, p. 8)

Na aula proposta por P2 caberia uma boa descrição sobre o diálogo entre o conhecimento científico e o bíblico, uma vez que o tema é a legalização do

aborto e há uma controvérsia envolvendo a ciência e a religião sobre esse tema. Contudo, isso não é explorado e P2 afirma que irá promover um debate, mas partindo do que foi exposto sobre debate no parágrafo anterior, um dos lados sairia vencendo o debate e o outro sairia perdendo. Sendo assim, tomando como base outros trechos da metodologia dessa participante, e presumindo que poderia haver estudantes cristãos nessa sala de aula, o lado perdedor provavelmente seria o desses estudantes. Quando defendemos uma aula sensível a diversidade cultural, com uma clara demarcação entre os conhecimentos por meio do diálogo de saberes, é porque concordamos com Baptista (2014) que o diálogo gera oportunidades para a livre expressão das ideias que integram as diferentes visões dos estudantes, sendo estas compatíveis ou não com a ciência ocidental moderna.

3.3.2.3 Utilização do recurso didático para o diálogo intercultural entre conhecimentos bíblicos e conhecimento científico

Incluimos nessa subcategoria trechos da metodologia (Quadro 8) que descrevem como o recurso didático proposto pelos participantes será utilizado para promover o diálogo intercultural, ou seja, como o recurso será utilizado para abordar o conhecimento científico, mas também para abrir oportunidades de exposição de outros saberes presentes na sala de aula, de modo a demonstrar como esses se relacionam com as explicações científicas em termos de semelhanças e/ou diferenças de ancestralidade, significados e aplicabilidade (BAPTISTA; MOLINA- ANDRADE, 2021).

Quadro 8. Trechos da metodologia da SD de que abordam a utilização do recurso didático para o diálogo intercultural.

Participante	Trecho da SD
P1	Depois de concluído o assunto será utilizado o jogo Kahoot em grupo objetivando que os estudantes apliquem teoricamente o conhecimento obtido nas aulas. Ao terminar a partida do jogo serão analisadas as questões e problematizados os aspectos do jogo
P5	Quinta etapa: Finalizar a construção da tabela cognitiva comparada [...]apresentar o material construído coletivamente no qual houve diálogo sensível e muita escuta por parte do educador

P7	Será distribuído para os estudantes o conto “Flor Sedução”, para que eles façam a leitura de forma individual e em silêncio [...]. Após a leitura do conto, abrirá espaço para diálogos com os estudantes, e promovendo alguns questionamentos sobre o conto.
----	---

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

P1 afirma que *“Ao terminar a partida do jogo serão analisadas as questões e problematizados os aspectos do jogo”*. A participante aponta que irá problematizar as questões do jogo, mas não explica como isso acontecerá. É importante destacar que a utilização de jogos em sala de aula pode contribuir para o diálogo intercultural. Porém, é necessário que fique claro como o professor irá fazer a mediação entre os conhecimentos. P1 fez a proposta de um jogo online utilizando a plataforma online Kahoot, contudo, as perguntas apresentadas para o referido jogo são todas com base no conhecimento científico, sendo assim, não permitirá abertura para o diálogo com o conhecimento bíblico. Um recurso didático que considera o conhecimento científico e os conhecimentos dos estudantes pode auxiliar o professor a compreender melhor a cultura dos estudantes, além de levá-lo a refletir sobre a sua própria prática docente, resultando em uma prática sensível à diversidade cultural (SUZART; BAPTISTA; COSTA-NETO, 2019).

Não há registros de jogos que permitam o diálogo entre conhecimento científico e conhecimento bíblico, contudo, há exemplos de propostas de jogos sensíveis à diversidade cultural, levando em consideração conhecimentos tradicionais dos estudantes, dentre os quais pode-se citar os trabalhos de Suzart e colaboradores (2019) e Barboza e outros autores (2021). Sendo assim, é possível afirmar que os jogos podem contribuir para o ensino de ciênciassensível à diversidade cultural, incluindo ai aos conhecimentos bíblicos, se partimos do pressuposto que esses conhecimentos, assim como os tradicionais, fazem parte da cultura dos estudantes.

P5 propôs a construção de uma tabela de cognição comparada, como fica evidente no trecho *“Finalizar a construção da tabela cognitiva comparada [...]apresentar o material construído coletivamente no qual houve diálogo sensível e muita escuta por parte do educador”* .. Esse modelo de tabela foi proposto por Marques (2001) e é muito utilizado na etnobiologia para comparar o conhecimento tradicional e o conhecimento científico presente nos livros

didáticos, sendo assim, a mesma é composta por duas colunas e foi utilizada por Baptista (2007) no ensino de ciências na sua dissertação de mestrado. Para ampliar a sua utilização com o objetivo de investigar as relações entre saberes culturais e facilitar os diálogos em sala de aula, Baptista (2018) propôs a Tabela de Cognição Contextual, na qual há o acréscimo de mais uma coluna, a dos Conteúdos da Literatura Científica¹³. De acordo com Baptista (2018), “ A utilização de tabelas de cognição contextual poderia permitir aos professores ampliar as possibilidades de diálogo, pois diferentes saberes que são culturais, dos alunos e da ciência são representados” (BAPTISTA, 2018, p. 14).

Dessa forma, apesar de reconhecer a importância das Tabelas de Cognição Comparada (MARQUES, 2001), acreditamos que, no contexto do ensino de ciências, as Tabelas de Cognição Contextual (BAPTISTA, 2018) apresentam uma aplicabilidade melhor se tomarmos como base o ensino de ciências sensível à diversidade cultural, ou seja, o ensino de ciências que não visa a comparação entre saberes, mas sim a ampliação dos mesmos. Não sabemos qual objetivo de P5 ao propor a construção de uma tabela de cognição comparada (como apontado no quadro 8), uma vez que o participante não deixou isso claro.

P7 construiu um conto como recurso didático e afirma que após a leitura será aberto espaço para o diálogo por meio de questionamentos, como podemos ver no trecho “ Será distribuído para os estudantes o conto “*Flor Sedução*”, para que eles façam a leitura de forma individual e em silêncio [...] Após a leitura do conto, abrirá espaço para diálogos com os estudantes, e promovendo alguns questionamentos sobre o conto”.

Os contos são excelentes recursos para auxiliar o diálogo intercultural. Estudos prévios já demonstram isso, como é o caso dos trabalhos de Baptista e Robles-Piñeros, Maia e Santos (2017) e Baptista *et al.* (2019). Sendo assim, acreditamos que os contos podem ser um excelente recurso para auxiliartambém o diálogo entre conhecimento científico e conhecimento bíblico.

Destacamos no quadro 9, trechos da SD de P3 e P5 nos quais os participantes apresentam uma proposta, mas não fazem referência a como o recurso será utilizado para o diálogo intercultural:

¹³ Para obter mais informações sobre as Tabelas de Cognição Contextual, ver Baptista (2018).

Quadro 9. Trechos da metodologia de P3 e P5.

Participante	Trecho da SD
P3	Elaboração de um Mapa Mental: Criação de um resumo utilizando palavras chaves, desenhos e setas relacionando os tópicos e organizando o conteúdo - processo mediado pelo professor.
P5	Construção de um Mapa Conceitual e desenho correlacionando os ciclos

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Ambos propõem a construção de um mapa conceitual, o qual poderia ser uma bom recurso para o diálogo entre conhecimentos científicos e conhecimentos bíblicos. P3 não diz se o mapa será construído com base no conhecimento científico ou no conhecimento dos estudantes, embora a proposta seja feita após a aula com exposição do conhecimento científico. P5 solicita o mapa correlacionando os ciclos biogeoquímicos antes da aula sobre esse conteúdo conceitual. Os mapas conceituais podem ser uma boa oportunidade para o diálogo porque auxiliam na visualização da organização conceitual que o aprendiz atribui a um conhecimento (MOREIRA, 1997).

O estudo de Martins, Baptista e Almeida (2016) discute a construção de um mapa conceitual a partir do conhecimento compartilhado por estudantes marisqueiras da Ilha de Maré para o diálogo intercultural nas aulas de ecologia. Dessa forma, acreditamos que a utilização do mapa conceitual nas aulas de ciências pode contribuir para o diálogo entre conhecimento científico e conhecimento bíblico e o mesmo poderia ter sido explorado pelos participantes P3 e P5.

Além do mapa conceitual, P5 também propôs que os estudantes fizessem desenhos correlacionando os ciclos biogeoquímicos. O participante não deixa claro com base em qual conhecimento os estudantes irão fazer o desenho, mas acreditamos que seja com base nos seus próprios conhecimentos. O estudo de Robles-Piñeros, Baptista e Costa-Neto (2018, p. 168), por exemplo, concluiu que “o uso de desenhos com textos explicativos feitos pelos próprios estudantes serve como ferramenta para identificação das suas concepções prévias e análises sobre como poderão ser inseridas nos processos de ensino e aprendizagem da ecologia de maneira dialógica e intercultural”. De igual forma, o uso de desenho pode contribuir para o diálogo entre conhecimento científico e

bíblico. Porém, a mediação que será feita a partir dos desenhos que irá indicar se o mesmo é um bom recurso para o diálogo intercultural.

3.4 Considerações finais

Por meio do presente trabalho, buscamos avaliar recursos e sequências didáticas produzidos como trabalho final de um curso de formação de professores sensível a diversidade cultural a fim de perceber indícios de abertura para o diálogo entre conhecimentos científicos e conhecimento bíblicos nos materiais produzidos. Em uma avaliação geral, é possível afirmar que nos recursos não há abertura explícita para o diálogo, porém a maioria dos participantes fazem referência a algum tipo de diálogo na metodologia das SD's.

Dos sete recursos produzidos, três inseriram conhecimentos bíblicos e conhecimentos científicos (R2, R4 e R5), três inseriram apenas conhecimentos científicos (R1, R3 e R7) e um não apresentou descrição (R6), sendo inviável perceber se há ou não a presença desses conhecimentos. Sobre isso é importante pontuar que o que vai indicar se um recurso é ou não utilizado para o diálogo intercultural é a mediação do professor. E essa mediação está muito relacionada à formação do mesmo. Sendo assim, tanto os recursos que apresentam ambos conhecimentos, quanto os que apresentam apenas um dos conhecimentos pode auxiliar no diálogo entre saberes dependendo de como o professor irá conduzir a sua aplicação.

Destacamos a importância da investigação dos saberes dos estudantes. Isso porque não era objetivo de nosso trabalho que os participantes obrigatoriamente soubessem e dominassem o conhecimento bíblico, assim como não é obrigação de nenhum professor saber os conhecimentos que os seus estudantes possuem. Contudo, é papel do professor que deseja ser sensível à diversidade cultural investigar os saberes do seu público, pois, assim, poderá planejar e conduzir as suas aulas de modo a promover o diálogo intercultural, sem levar os seus estudantes à mudança conceitual.

Sobre a subcategoria “Investigação e Valorização dos conhecimentos bíblicos dos estudantes”, seis participantes (P1, P2, P3, P5, P6 e P7) propuseram momentos para investigar os conhecimentos dos estudantes, alguns com foco no conhecimento bíblico em específico e outros não. Porém,

não detalharam como esses momentos seriam explorados e mediados pelo professor com o objetivo de evitar o cientificismo e valorizar esses conhecimentos, como defende o Pluralismo Epistemológico.

Na subcategoria “Diálogo Intercultural e Demarcação de Saberes”, percebemos que todos os participantes fazem algum tipo de referência ao diálogo, embora dois participantes tenham utilizado a expressão “debate”. Sentimos falta de uma descrição mais detalhada do que aconteceria nesses momentos de promoção do diálogo, visto que é importante que desde o planejamento esteja bem claro como os momentos serão conduzidos e mediados pelo professor. Destacamos que não estamos defendendo o fato de que o professor deve prever as situações que acontecerão nas salas de aula, porém ele deve deixar claro como os momentos de diálogo serão explorados e o que será feito com as perguntas e respostas dos estudantes no contexto da sala de aula, sem desvalorizá-los, o que é de fundamental importância.

Em relação a subcategoria “Utilização do recurso didático para o diálogo intercultural entre conhecimentos bíblicos e conhecimento científico”, três participantes pontuaram o que seria feito após a utilização do recurso, são eles: P1, P2 e P7. Contudo, fizeram isso de forma breve, sem detalhes. A brevidade dessas explicações dificulta a nossa percepção relacionada ao fato do recurso ser ou não utilizado para a promoção do diálogo intercultural. Sobre isso, destacamos, em parágrafos anteriores, que a descrição de como o recurso será utilizado, bem como como ocorrerá a mediação do professor ao utilizá-los é fundamental para a promoção ou não do diálogo entre saberes.

É importante destacar que os recursos e sequências didáticas aqui produzidos precisam ser aplicados nos contextos para os quais foram pensados, pois, dessa forma, poderemos afirmar com mais precisão se os mesmos foram utilizados para promover o diálogo entre conhecimento científico e conhecimento bíblico. Apesar de explicações breves, é possível perceber alguns indícios favoráveis à futura utilização do recurso para o diálogo entre os conhecimentos citados anteriormente.

Estamos cientes que elaborar recursos e sequências didáticas sensíveis à diversidade cultural, com vista a promover o diálogo entre saberes não é uma tarefa fácil. Por isso, destacamos que essa brevidade para descrever na metodologia os momentos de diálogo, bem como a utilização do recurso para

esse fim pode estar relacionada com uma lacuna na formação inicial dos participantes, que provavelmente foi cientificista. Porém, é importante pontuar a importância de preencher as lacunas da formação inicial com a formação continuada, que foi o que os participantes fizeram ao se matricular no curso proposto. Talvez a reflexão sobre a própria prática tenha sido um dos motivos que tenha os levado a tomar a decisão em participar de um curso que tem o objetivo de contribuir para sensibilização do professor de ciências quanto à diversidade cultural presente nas escolas e salas de aula de ciências, especificamente, no que se refere à importância do diálogo intercultural entre os saberes dos estudantes e os científicos escolares.

Por fim, enfatizamos que apesar das limitações apresentadas pelos recursos e sequências produzidos no presente trabalho, os mesmos podem ser utilizados como inspirações para que os participantes e professores em geral possam reconstruí-los, pautados nas considerações aqui feitas, ou construir novos materiais visando promover o diálogo entre conhecimento científico e conhecimento bíblico.

Referências

BAPTISTA, G. C. S. **A contribuição da etnobiologia para o ensino e a aprendizagem de ciências**: estudo de caso em uma escola pública do estado da Bahia. 2007. 188f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e Histórias das Ciências) – Instituto de Física. Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2007.

BAPTISTA, G. C. S. Importância da demarcação de saberes no ensino de ciências para sociedades tradicionais. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 03, p. 679-694, 2010.

BAPTISTA, G. C. S. Do cientificismo ao diálogo intercultural na formação do professor e ensino de ciências. **Revista Interações**, v. 10, n. 31, 2014.

BAPTISTA, G. C. S.; ROBLES-PIÑEROS. J. Ensino de biologia e diálogo intercultural: Possibilidades a partir de um conto. *In*: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 11, 2017. **Anais [...]**, Florianópolis, Santa Catarina, 2017.

BAPTISTA, G. C. S. Tables of contextual cognition: a proposal for intercultural research in science education. **Cultural Studies of Science Education**, v. 13, p. 845-863, 2018.

BAPTISTA, G. C. S. et al. Dialogando com diferentes saberes e práticas para a formação docente e ensino intercultural de biologia. *In*: Encontro Nacional de

Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), 12, 2019. **Anais [...]**, Natal, Rio Grande do Norte. 2019.

BAPTISTA, G. C. S.; MOLINA-ANDRADE, Adela. Science teachers' conceptions about the importance of teaching and how to teach western science to students from traditional communities. **Human arenas**, p. 1-28, 2021.

BARBOZA, A. C. M.; SILVA, D. G.; BAPTISTA, G. C. S. A trilha ecológica do marisco: uma proposta de jogo para auxiliar o diálogo intercultural no ensino de ciências de uma comunidade pesqueira. *In*: BAPTISTA; PINHEIRO; FARIAS. (Org.). **Educação Científica por meio da interculturalidade de saberes e práticas**. Salvador: EDUFBA, p. 105-124, 2021.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2016.

BOGDAN, R.; BIRKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Lisboa: Porto Editora, 1994.

BOHM, D. **On dialogue**. New York: Routledge, 1996.

BRASIL. Ministério de Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018.

BUENO, S. M. V.; EBISUI, C. T. N.; SOUZA, J. de; FARINHA, M. G. O diálogo no processo ensino-aprendizagem. **Temas em Educação e Saúde**, Araraquara, v. 5, p. 107 -131, 2017.

COBERN, W. W. Constructivism and non-western science education research. **International Journal of Science Education**, v. 3, n. 3, p. 287-302, 1996.

COBERN, W. W.; LOVING, C. C. Defining "science" in a multicultural world: Implications for science education. **Science education**, v. 85, n. 1, p. 50-67, 2001.

COBERN, W. W. Apples and oranges: a rejoinder to Smith and Siegel. **Science Education**, New York, v. 13, n. 6, p. 583-589, 2004.

CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. F. Questões sociocientíficas para a aprendizagem de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais no Ensino de Ciências. *In*: CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. F. (Orgs.), **Questões Sociocientíficas**: Fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas. Salvador: EDUFBA, 2018.

EL-HANI, C. N.; MORTIMER, E. F. Multicultural education, pragmatism, and the goals of science teaching. **Cultural studies of science education**, v. 2, n. 4, p. 657-702, 2007.

FREIRE, P. **Educação como Prática da Liberdade**. 17.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

MARQUES, J. G. **Pescando pescadores**: ciência e etnociência em uma perspectiva ecológica. São Paulo: NUPAUB, 2001.

MARTINS, K. V. M.; BATISTA, G. C. S.; ALMEIDA, R. O. Construindo um recurso didático a partir dos saberes tradicionais: engenheiros e proposições para o ensino intercultural de biologia. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBENBio)**, v. 9, p. 2392-2403, 2016.

MEDINA, G. O. Manifestações Da Natureza e Da Santidade Na Vita Fructuosi (Século VII). *In*: Encontro de História da Anpuh, 19, 2020. **Anais [...]**, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

MONTEIRO, R. A. A.; SORRENTINO, M. Educação Ambiental Dialógica: Uma Proposta A Partir de Martin Buber, David Bohm, William Isaacs e Paulo Freire. *In*: MONTEIRO, R. A. A.; SORRENTINO, M.; JACOBI, P. R. **Diálogo E Transição Educadora Para Sociedades Sustentáveis**. São Paulo: Editora Na Raiz, 2020.

MOREIRA, M. A. Mapas conceituais e aprendizagem significativa. O ENSINO. **Revista Galáico Portuguesa de Sócio-Pedagogia e Sócio- Linguística. Pontevedra/Galícia/Espanha e Braga/Portugal N**, v.1, n. 23, p. 87-95, 1997.

MORTIMER, E. F. Uma agenda para a pesquisa em educação em ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 1, p. 25-35, 2002.

PINTO, S. L.; VERMELHO, S. C. A Leitura No Ensino De Ciências: Uma Experiência Em Uma Biblioteca Escolar No Contexto Vulnerável De Manguinhos. **Revista Ifes Ciência**, v. 4, n. 5, p. 1-21, 2018.

PUREZA, R. P. **Introdução à bíblia sob uma ótica cristã projeto editorial e infografia**. 2018. 80 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Comunicação Visual Design) - Escola de Belas Artes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

RETONDO, C. G.; NUNES, S. M. T. Relato de uma oficina sobre o uso de poesia e música no ensino de química. *In*: Encontro Nacional de Ensino de Química, 14, 2008. **Anais [...]**, Curitiba, Paraná, 2008.

ROBLES-PIÑEROS, J.; MAIA, A. C. B.; SANTOS, G. B. C. Representaciones culturales en la enseñanza de las ciencias. Una respuesta con base en las opiniones de estudiantes de licenciatura en biología. **Bio-grafía**, v. 10, n. 18, p. 53.62-53.62, 2017.

ROBLES-PIÑEROS, J.; BAPTISTA, G. C. S.; COSTA-NETO, E. M. 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.

SILVA, W. B. **E-Bible**: Características de hipertexto na Bíblia Impressa e Digital. 196 f. Dissertação. (Mestrado em Design do Departamento de Artes e Design) – Centro de Tecnologia e Ciências Humanas. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2007.

SILVA, C. J. S. **O contributo dos conhecimentos prévios para a construção do conhecimento**. 2014. 107 f. Dissertação. (Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º do Ensino Básico). Universidade do Minho, Braga, 2014.

SUZART, E. M. L.; BAPTISTA, G. C. S.; COSTA-NETO, E. M. O uso do jogo no ensino de Biologia: uma proposta lúdica baseada no diálogo intercultural. **Ethnoscientia-Brazilian Journal of Ethnobiology and Ethnoecology**, p. 1-12, 2019.

TEO, T. W. Different perspectives of cultural mediation: implications for the research design on studies examining its effect on students' cognition. **Cultural studies of science education**, v. 8, p. 295-305, 2013.

ZABALA, A. A. **Prática Educativa**: como ensinar. Trad. Ernani F. da Silva. Porto Alegre: Artmed, 1998.

CONSIDERAÇÕES FINAIS GERAIS

A presente tese buscou investigar as possibilidades de diálogo entre os conhecimentos bíblico e científico que podemos estabelecer no âmbito de um curso que tem o foco na formação continuada de professores sensíveis à diversidade cultural. 1. contextualizar a natureza do conhecimento científico e o conhecimento bíblico, enfatizando a importância do diálogo na formação de professores para o ensino de ciências intercultural; 2. interpretar as relações que são apresentadas por professores de ciências em relação aos conhecimentos etnobiológicos presentes na Bíblia e os científicos. 3. Apontar implicações e proposições para o ensino de ciências que seja sensível à diversidade cultural, incluindo o cristianismo 4. avaliar recursos e sequências didáticas produzidos como trabalho final de um curso de formação de professores de ciências sensível à diversidade cultural a fim de perceber se há indícios de abertura para o diálogo entre conhecimentos científicos e conhecimentos bíblicos nos materiais produzidos.

Embasadas no construtivismo contextual, pluralismo epistemológico e diálogo intercultural, desenvolvemos uma pesquisa num componente curricular optativo do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, no qual buscamos contribuir para a formação continuada de professores de ciências com foco no diálogo entre os conhecimentos científicos e bíblicos.

Uma vez que se trata de uma pesquisa formada por três artigos, seguindo o formato multipaper, cada objetivo específico dessa tese correspondeu ao objetivo geral de um artigo, estando todos interligados com o objetivo geral da tese.

O primeiro artigo apresentou um ensaio teórico na qual descrevemos brevemente aspectos relacionados à natureza da ciência e do conhecimento bíblico, reforçando a importância do diálogo entre ambos no ensino de ciências. Contudo, reforçamos também que apesar de reconhecer a importância do diálogo entre esses conhecimentos, isso só será possível se o professor tiver uma formação (inicial e/ou continuada) sensível à diversidade cultural.

Não é fácil estruturar um curso de formação de professores que reconheça

e considere a diversidade de culturas presentes nas salas de aula, contudo reiteramos a importância de repensar a formação do professor de ciências para além do cientificismo, uma vez que vivemos em uma sociedade plural, onde diversos tipos de conhecimentos coexistem, e dentre estes estão os bíblicos.

No segundo artigo, analisamos Tabelas de Cognição Contextual produzidas no curso de formação continuada em que produzimos os nossos dados, com o objetivo de interpretar as relações entre os conhecimentos científicos e bíblicos, para que assim fosse possível propor uma alternativa para o ensino de ciências que permita o diálogo intercultural entre esses saberes.

Com base nesse artigo foi possível perceber que existem conhecimentos bíblicos que relacionam-se em termos de semelhanças e diferenças com o conhecimento científico e isso pode ser explorado pelo professor de ciências.

Reconhecemos a importância do presente artigo, uma vez que o mesmo já apresenta TCC's prontas as quais podem ser exploradas pelos professores de ciências nas suas aulas. Porém reconhecemos também a limitação do artigo, uma vez que fizemos a proposta de SD apenas para o conhecimento bíblico que se assemelha com o conhecimento científico. No entanto, justificamos isso devido à limitação espacial da revista na qual iremos publicar o artigo e justificamos também a escolha pelo conhecimento que se assemelha, pois o mesmo já tinha sido utilizado para apresentação em um evento da área de ensino de ciências, e então resolvemos ampliá-lo para publicação na tese e como artigo científico.

Por fim, o artigo 3 analisou recursos e sequência didáticas produzidos como trabalho final do curso de formação de professores a fim de perceber indícios de diálogo entre os conhecimentos bíblicos e científicos. Pautados no referencial teórico que embasa a tese, percebemos que, apesar de alguns recursos apresentarem ambos os conhecimentos e outros apresentarem só um dos conhecimentos (o científico), o que vai determinar se um recurso permite ou não o diálogo intercultural é a mediação do professor. E essa mediação está relacionada com a formação desse professor.

Sobre as SD's destacamos que a aplicação delas nos contextos para os quais foram pensadas irá permitir uma visão mais ampla relacionada a sua utilização para o diálogo intercultural. Contudo, percebeu-se, por meio da análise, que alguns participantes propuseram momentos de investigação de

saberes e fizeram referência a momentos em que irá acontecer diálogo.

Diante dos resultados do presente estudo, gostaríamos de pontuar que não foi objetivo do nosso estudo que todos os participantes tivesse domínio do conhecimento bíblico, assim como reconhecemos que nenhum professor tem essa obrigação. Porém, o que defendemos aqui é que o professor de ciências reconheça a diversidade de saberes presentes nas salas de aula e busque investigar que saberes são esses, seja bíblico ou relacionados a alguma outra religião. E, para além da investigação, reiteramos a importância dos professores abrirem espaços nas aulas de ciências para a inserção desses saberes, buscando a ampliação e não a mudança conceitual.

Consideramos que ocorrem limites relacionados à aplicação de um curso de formação de professores que promova a inclusão dos conhecimentos bíblicos para o diálogo intercultural nas salas de aula de ciências. Esses limites relacionam-se com as visões de mundo dos professores participantes, a formação inicial dos mesmos e ainda podem relacionar-se com o formato remoto no qual aconteceu.

Portanto, reiteramos que devemos repensar a formação do professor de ciências para além do cientificismo, uma vez que vivemos em uma sociedade plural, onde diversos tipos de conhecimentos coexistem, e dentre estes estão os bíblicos. Assim, destacamos a importância de oferecer novos cursos que pensem na formação de professores pautado no diálogo entre conhecimentos científicos e bíblicos, bem como cursos que possam ampliar o seu foco para outras religiões.

Assim, esperamos que o nosso estudo contribua para o ensino de ciências que busca a investigação, valorização e o diálogo entre os conhecimentos bíblicos e os científicos.

REFERÊNCIAS COMPLETAS

Alkenhead, G.S. (2001) Science communication with the public: A cross-cultural event. *In: Stocklmayer, S.M; Gore, M; Bryant, C. Science communication in theory and practice.* Amsterdam: Kluwer, 23-45.

Ayres, A.C.M & Selles, S.E. (2012) História Da Formação De Professores: Diálogos Com A Disciplina Escolar Ciências No Ensino Fundamental. *Revista Ensaio.* 14 (2), 95-107

Aikenhead, G.S. (2004) The Humanistic and Cultural Aspects of Science & Technology Education. *In: International Organization for Science and Technology Education, 11*, Lublin. Anais [...] Lublin.

Albuquerque,U.P; Alves, A.G. (2014) *O que é Etnobiologia?* In: ALBUQUERQUE, U.P. Introdução à Etnobiologia. Recife: NUPPEA, p 17-21.

Andreotti, V., Ahenakew, C., & Cooper, G. (2011). Epistemological Pluralism: Ethical and pedagogical challenges in higher education. *AlterNative: An International Journal of Indigenous Peoples*, 7(1), 40–50. <https://doi.org/10.1177/117718011100700104>

Antunes, M.T. (2013) *Ser Protagonista Química Ensino Médio.* Editora Sm.

Aquilar, J.B. V. (2011) *Ciências 7º ano EF : Para viver juntos.* . São Paulo, SM, 2ª Ed, 2011

Baptista, G. C. S. (2010) Importância da demarcação de saberes no ensino de ciências para as sociedades tradicionais. *Ciência & Educação*, 16 (3), 679-694.

Baptista, G.C.S. (2007) *A contribuição da etnobiologia para o ensino e a aprendizagem de ciências: estudo de caso em uma escola pública estadual do município de Coração de Mraia-Ba.* [Dissertação Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências] - Universidade Federal da Bahia/ Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2007

Baptista, G. C. S.(2010) Importância da demarcação de saberes no ensino de ciências para as sociedades tradicionais. *Ciência & Educação*, 16 (3), 679-694.

Baptista, G.C.S. (2012). A contribuição da etnobiologia para a formação docente sensível à diversidade cultural: estudo de caso com professoras de biologia do estado da Bahia. [Tese Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências].

Baptista, G.C.S. (2014) Do Cientificismo Ao Diálogo Intercultural Na Formação Do Professor E Ensino De Ciências. *Interações*,, 31, 28-53.

Baptista, G.C.S. (2018). Tables of contextual cognition: a proposal for intercultural research in science education. *Cultural Studies of Education*. Doi: 10.1007/s11422-017-9807-3

Baptista, G.C.S & Robles-Piñeros. J. (2017). *Ensino de biologia e diálogo intercultural: Possibilidades a partir de um conto..* In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2017, Florianópolis. Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 1-14.

Baptista, G.C.S; Barboza, A. C. M. ; Oliveira, L. ; Costa, M. F. ; Barbosa, I. O. ; Almeida, L. S. ; Souza, C. V. C. (2019) *Dialogando com diferentes saberes e práticas para a formação docente e ensino intercultural de biologia..* In: XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2019, Natal, Rio Grande do Norte. XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 1-8.

Barboza, A.C.M; Silva, D.G & Baptista, G.C.S. (2021) *A trilha ecológica do marisco: uma proposta de jogo para auxiliar o diálogo intercultural no ensino de ciências de uma comunidade pesqueira.* In: Baptista; Pinheiro; Farias. (Org.). Educação Científica por meio da interculturalidade de saberes e práticas. 1ed.Salvador: EDUFBA, 105-124.

Baptista, G.C.S & Molina, A. (2021). Science Teachers' Conceptions About the Importance of Teaching and How to Teach Western Science to Students from Traditional Communities. *Human Arenas*. 1. 1-28.

Bíblia. *Sociedade Bíblica do Brasil*. Recuperado de <https://biblia.sbb.org.br/>

Bardin, L. (2016) *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70.

Bogdan, R. C.; Biklen, S. K. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto – Portugal. Porto Editora.

Bohm, D. (1996). *On dialogue*. New York: Routledge.

Botelho Andrade, L. A; Da Silva, E. P; Passos, E. (2007) O que é ser humano?. *Ciênc. cogn.*, 12, 178-191 .

Brow, C. S. (2007) Big History: From the Big Bang to the present. *The New press*: New York.

Bueno, S. M.V; Ebisui, C.TN; Souza, J. & Farinha, M.G (2017). O diálogo no processo ensino-aprendizagem. *Temas em Educação e Saúde*, 05, 107 -131.

Brasil. Lei 5.692. (1971). *Diretrizes e Bases para o ensino de 1° e 2° graus*.

Brasil. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais. (1997). *Pluralidade Cultural*.

Brasil. (2018) Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular..*

Brasil. (2020) Ministério da Educação. *Resolução CNE/CP nº 2*.

Barbosa, J.C. (2015) *Formatos insubordinados de dissertações e teses na educação matemática*. In: D'AMBRÓSIO, B.S; LOPEZ, C.E. Vertentes de subversão na produção científica em educação matemática. Campinas, São Paulo: Mercado de Letras,. 31, 347-367.

Cobern, W.W. (1996) Constructivism and non-western science education research. *International Journal of Science Education*, 3 (3), 287-302.

Cobern, W.W. (2007). *The competing influence of secularism and religion on science education in a secular society*. In: Workshop on science education and secular values.

Cobern, W.W. (2004) Apples and oranges: a rejoinder to Smith and Siegel. *Science Education*, New York, 13 (6) , 583-589.

Cobern, W.W; Loving, C.C. (2001) Defining “Science” in a Multicultural World: Implications for Science Education. *Science Education*, 85, 50-67.

Cobern, W. & Loving, C. (2020). The Nature of Science Card Exchange: Introducing the Philosophy of Science. In In: McComas, W.F. (eds). *Nature of Science in Science Instruction*, 213-222. https://doi.org/10.1007/978-3-030-57239-6_11

Cortês, J. A. (2000) Complexo teníase humana – Cistecercose suína e bovina. *Revista educação continuada*. 61- 71

Conrado, D. M., & Nunes-Neto, N. F. (2018). *Questões sociocientíficas para a aprendizagem de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais no Ensino de Ciências*. In D. M. Conrado, & N. F., Nunes-Neto (Orgs.), *Questões Sociocientíficas: Fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas*. EDUFBA

Cunha, T.J.F; Mendes, A.M.S & Giongo, V. (2015) *Matéria Orgânica do Solo*. In: Nunes, R. R. & Rezende, M. O. O. (Org.). *Recurso solo: propriedades e usos*. São Carlos: Cubo, 2015.

Dias, A. G.; Freitas, M. C.; Guedes, F. & Bastos, M. C. (2013) Estrutura Interna da Terra. *Revista Ciência Elementar*:Porto.

Doca, H. R.; Biscouda, J.G.; e Boas, V.N. (2012). *Tópicos de Física: Volume 1*, Editora Saraiva, 21ª Edição.

Dutra, G. & Antunes, M. da C. (2019). Fé cristã e conteúdos científicos nas aulas de ciências da natureza: uma análise a partir de trabalhos publicados nos últimos anos. *Investigações em Ensino de Ciências*, 24(1), 45-6. <http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2019v24n1p45>

El-Hani, C. N., & Mortimer, E. F. (2007). Multicultural Education, Pragmatism, and the Goals of Science Teaching. *Cultural Studies of Science Education*, 2(4), 657-687

Filho, P.S.S (2012). O significado da Bíblia numa perspectiva reformada. *Revista do Dpto. de Teologia*, 224-241.

Finkelstein, I. (2018). *A bíblia desenterrada: a nova visão arqueológica do antigo Israel e das origens nos seus textos sagrados*. Tradução de Silberman, N. A. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes.

Finkelstein, I., & Mazar, A. (2007). *The Quest for the Historical Israel: Debating Archaeology and the History of Early Israel*. Houston, EUA: Society of Biblical Literature.

Freire, P. (1986). *Educação como Prática da Liberdade*. 17.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Freire, P. (2009). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 39a edição.

Forattini, O.P. (1998) Mosquito Culidae como vetores emergentes de infecções. *Revista de Saúde Pública*. 32 (06), 497-502

Guerra-Ramos, M.T. (2012). Teachers' Ideas About the Nature of Science: A Critical Analysis of Research Approaches and Their Contribution to Pedagogical Practice. *Science & Education*, 21, 631–655. <https://doi.org/10.1007/s11191-011-9395-7>

Goedert, L. (2004) *Formação do Professor de Biologia na UFSC e o Ensino da Evolução Biológica*. 122 f. [Dissertação Mestrado em Educação Científica e Tecnológica]

Houghton, H. O. G. (2023). *The Oxford Handbook of the Latin Bible*. Oxford: Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780190886097.001.0001>

Hodson, C.D. (2022). *Panorama ilustrado da bíblia*. Santo André: Geográfica.

Ibáñez-Bernal, et. al. (1997). First record in America of *Aedes albopictus* naturally infected with dengue virus during the 1995 outbreak at Reynosa, Mexico. *Medical Veterinary Entomology* 11: 305-309.

ISE (International Society of Ethnobiology). *What is Ethnobiology?* Recuperado de <https://ethnobiology.org/about-ethnobiology/what-is-ethnobiology>, em 21 de maio de 2023.

Justino, F.F.S. & Rodrigues. (2020) Uma análise do comportamento do campo gravitacional no interior da Terra. *Phys. Educ.* 14 (04) 2020.

Kaniewski, D.; Campo, E. V.; Boiy, T.; Terral, J. f.; Khadari, B. & Besnard, G. (2012). Primary domestication and early uses of the emblematic olive tree: palaeobotanical, historical, and molecular evidence from the Middle East. *Biological Reviews*, 87, 885–899. <https://doi.org/10.1111/j.1469-185X.2012.00229.x>

Kato, D. S. & Kawasaki, C. S. (2011). As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. *Ciência & Educação*, v. 17, n. 1, p. 35-50, 2011

Lederman, N. (2007). *Nature of Science: past, present and future*. In: Abell, S.K (Org); Lederman, N.G (Org). *Handbook of research of Science Education*.

Mahwal: Lawrence Erlball Associates.

Mamede, M; Zimmermann, E. (2005) Letramento Científico E CTS Na Formação De Professores Para O Ensino De Ciências. *Enseñanza De Las Ciencias*, 1-4

Marques, J. G. (2001). *Pescando pescadores: ciência e etnociência em uma perspectiva ecológica*. 2a. ed. São Paulo: NUPAUB.

Martins, K.V; Baptista, G.C.S & Almeida, R.O. (2016) Construindo Um Recurso Didático A Partir Dos Saberes Tradicionais: Implicações E Proposições Para O Ensino Intercultural De Biologia. *Revista SBEnBio*, 9, 2392 – 2403.

Matthews, M.R. (1994) *Science Teaching: The Role of History and Philosophy of Science*. Nova Iorque: Routledge.

Medina, G.O. (2020). *Manifestações Da Natureza e Da Santidade Na Vita Fructuosi* (Século VII) In: XIX Encontro de História da Anpuh- Rio.

Medeiros, M. T., & Albuquerque (2012). U. P. (Org.). *Dicionário brasileiro de etnobiologia e etnoecologia*. Recife: SBEE/NUPEEA

Mendonça, V.L. (2016) *Biologia, 2º ano, 3º ed.* AJS: São Paulo.

Meyers, E. M., & Crouch, C. L. (Eds.). (2020). *The Oxford Handbook of Biblical Archaeology*. Oxford: Oxford University Press.

Monteiro, R.A.A & Sorrentino, M. (2020). *Educação Ambiental Dialógica: Uma Proposta A Partir de Martin Buber, David Bohm, William Isaacs e Paulo Freire*. In: Monteiro, R.A.A; Sorrentino, M & Jacobi, P.R. *Diálogo E Transição Educadora Para Sociedades Sustentáveis*. São Paulo: IEE-USP : Editora Na Raiz

Moreira M.A . (1997) Mapas conceituais e aprendizagem significativa. *O ensino*, 1 (23): 87-95.

Moreno-Hernández, O.; Pérez-Casillas, I. & Martínez-Pérez, L. (2020). Reflexión de la práctica: la profesionalización del docente. *Revista Digital Universitaria*, 21 (5), 1-9. <http://doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2020.21.5.8>

Mortimer, E. F.. (2002). Uma agenda para a pesquisa em educação em ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2 (1), 25-35.

Moura, B. A. (2014). O que é natureza da Ciência e qual sua relação com a História e Filosofia da Ciência? *Revista Brasileira de História da Ciência*, 7 (1), 32-46.

Moura, J.M.B; Silva, R.H; Silva, N.A; Sousa, D.C.P; Albuquerque, U.P. (2021) *Preparação da Pesquisa Qualitativa*. In: Albuquerque et. al (Orgs.) *Métodos de pesquisa qualitativa para etnobiologia*. Recife, PE: Nupeea.

Nascimento, F; Fernandes, H.L.; Mendonça, V.N. (2010) *O Ensino De Ciências*

No Brasil: História, Formação De Professores E Desafios Atuais. *Revista HISTEDBR*, . 39, 225-249.

Paiva, A.S. (2019) *Princípios De Design Para O Ensino De Biologia Celular: Pensamento Crítico E Ação Sociopolítica Inspirados No Caso De Henrietta Lacks*. [Tese Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências] - Universidade Federal da Bahia/Unversidade Estadual de Feira de Santana, Salvador.

Peñaloza, G., Robles-Piñeros, J. & Baptista, G.C.S. (2023). Science education and cultural diversity: Freire's concept of dialogue as theoretical lens to study the classroom discourse of science teachers. *Cult Stud of Sci Educ* 18, 95–114. <https://doi.org/10.1007/s11422-023-10158-3>

Pereira, R.A; Silveira, P.R; Osteto, A.C.S. (2016) Gêneros do discurso, dialogismo e hibridização. *Revista Línguas e Letras*, , 17 (37), 168-183.

Pinto, S.L & Vermelho, S.C. (2018). A Leitura No Ensino De Ciências: Uma Experiência Em Uma Biblioteca Escolar No Contexto Vulnerável De Manguinhos. *Revista Ifes Ciência*, 4 (5), 1-21.

Posey, D. (1987). *Introdução: Etnobiologia: Teoria e Prática*. IN: RIBEIRO, D. (ed), *Suma Etnológica brasileira*. Petrópolis: Vozes/FINEP. V1, Etnobiologia. p. 15-25.

Prado, H. M. & Murrieta, R. S. S. (2015). A etnoecologia em perspectiva: origens, interfaces e correntes atuais de um campo em ascensão. *Ambiente & Sociedade*, 18 (4), 139-160. <https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC986V1842015>

Pureza, R. P., Soares, N.P. & Moraes, A. (2018). *Introdução à Bíblia sob uma ótica cristã*. [Monografia, UFRJ]

Reinke, A. D. (2019). *Os outros da bíblia: história, fé e cultura dos povos antigos e sua atuação no plano divino*. Rio de Janeiro: Thomas Nelson Brasil.

Retondo, C. G.; Nunes, S. M. T. (2008) *Relato de uma oficina sobre o uso de poesia e música no ensino de química*. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, 2008, Curitiba. Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química.

Robles-Piñeros, J. (2021). *Etnoecologia, Formação de professores de ciências e Letramento Ecológico: Desenvolvendo um perfil culturalmente sensível*. [Tese Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências] - Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador.

Robles-Piñeros, J. (2016). *O ensino da ecologia a partir de uma perspectiva sociocultural: Uma proposta didática*. [Dissertação Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências] - Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador.

Robles-Piñeros, J.; Barboza, A. C. M; Baptista, G. C. S. (2017) *Representaciones culturales en la enseñanza de las ciencias. una respuesta con base en las opiniones de estudiantes de licenciatura en biología*. *Bio-Grafia: Escritos Sobre La Biología Y Su Enseñanza*, 10.

Robles – Piñeros; J. ; Baptista, G.C.S ; Costa - Neto, E.M. (2018) 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*. 23 , 159-171

Rudge, D. W. & Howe, E. M. (2009). An Explicit and Reflective Approach to the Use of History to Promote Understanding of the Nature of Science. *Science & Education*, 18(5), 561-580.

Santos, R. de O., Baptista, G. C. S. & Robles-Piñeros, J. (2021). Tabelas de cognição contextual (TCC): um recurso para a investigação e mediação cultural no ensino biologia. *Revista Tecnê, Epistemis y Didaxis*, 50, 185-202.

Sepulveda, C.A. (2003) *A Relação Entre Religião E Ciência Na Trajetória Profissional De Alunos Protestantes Da Licenciatura Em Ciências Biológicas*. [Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) - Universidade Federal da Bahia, Salvador.

Sepúlveda, C. & El-Hani, C. N. (2004). Quando visões de mundo se encontram: religião e ciência na trajetória de formação de alunos protestantes de uma licenciatura em ciências biológicas. *Investigações em Ensino de Ciências*, 9 (2), 137-175.

Schwikart, G. (2001). *Dicionário ilustrado das religiões*. Editora Santuário Siegel,
H. (1997) Science education: multicultural and universal. *Interchange*,
Nova Iorque, 28, 97-108.

Silva, W.B. (2007). *E-Bible: Características De Hipertexto Na Bíblia Impressa E Digital*. [Tese Puc-Rio]

Silva, C.J.S. (2014) *O contributo dos conhecimentos prévios para a construção do conhecimento*. [Dissertação de Mestrado Universidade do Minho]

Silva, A. C. L., Costa, R. G. & Silva, J. R. da. (2021). *Formação docente para o ensino de Ciências contextualizado*. *Revista Educação Pública*, 21 (9). Recuperado de: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/9/formacao-docente-para-o-ensino-de-ciencias-contextualizado>

Southerland, S. A. (2000) Epistemic universalism and the shortcomings of curricular multicultural science education. *Science & Education*, 9, 289-307

Souza, C.; Pietrocola, M. & Fagionato, S. (2018). *Tempo De Ciências*, 6º ano. Editora do Brasil: São Paulo.4a edição

Souza, C.; Pietrocola, M. & Fagionato, S. (2018). *Tempo De Ciências*, 9º ano. Editora do Brasil: São Paulo.4a edição

Suzart, E. M. L.; Baptista G. C. S. ; Costa-Neto, E. M. . (2019) O Uso Do Jogo No Ensino De Biologia: Uma Proposta Lúdica Baseada No Diálogo Intercultural. *Ethnoscintia*, 4, 1-12,

Tardif, M. (2014) *Saberes Docentes e Formação Profissional*. 17. ed. Petropolis: Vozes.

Teixeira, P. (2016). Aulas de evolução e religiosidade: conflitos velados e intensos. *Revista da SbenBio*, 9, 2470-2482.

Teo, W. (2013). Different perspectives of cultural mediation: implications for the research design on studies examining its effect on students' cognition. *Cultural Studies of Science Education*, (8), 295–305. <https://doi.org/10.1007/s11422-012-9437-8>

Turner, N. J.; Cuerrier, A. & Joseph, L. (2022). Well grounded: Indigenous Peoples' knowledge, ethnobiology and sustainability. *People and Nature*, 4, 627–651. DOI: <https://doi.org/10.1002/pan3.10321>

Wegerif, R. (2013) *Dialogic: education for the internet age*. 1ª edição. ed. Inglaterra: Routledge .

Williams, H. (1994) A critique of Hodson's "In search of a rationale for multicultural science education". *Science Education*, 78, 515-520.

Willison, J.W., Taylor, P.C. (2006). Complementary Epistemologies of Science Teaching. In: Aubusson, P.J., Harrison, A.G., Ritchie, S.M. (eds) *Metaphor and Analogy in Science Education*. *Science & Technology Education Library*, 30, 25-36. https://doi.org/10.1007/1-4020-3830-5_3

Zabala, A. A. (1998). *Prática Educativa: como ensinar*. Tradução: Ernani F. da Silva. Porto Alegre: Artmed.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



Universidade Federal da Bahia

Universidade Estadual de Feira de Santana

**Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História
das Ciências**



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezada/o participante,

Você está sendo convidada/o a participar de uma pesquisa que será realizada no contexto do componente curricular FISC 16 - Contribuições da Etnobiologia para o Ensino e Formação de Professores de Ciências Sensíveis à Diversidade Cultural. A referida pesquisa é parte integrante do doutorado de Ana Caroline Maia Barboza, junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências e está vinculada ao projeto de pesquisa “A formação docente e o ensino intercultural de ciências como contributo para o letramento científico e tomada de decisões: estudo de caso”, com aprovação no CONSEPE-UEFS nº097/2018, no Comitê de Ética da UEFS, parecer 2.471.094/2018 e SisGen Cadastro nº ADC817D.

Com este trabalho, objetivamos perceber se a formação de professores pautada na etnobiologia, filosofia e história das ciências, poderá contribuir para a formação sensível à diversidade cultural de professores de ciências que são protestantes ou possuem estudantes que seguem essa denominação religiosa. A opção de trabalhar especificamente com esse grupo religioso, se deu em decorrência dos resultados encontrados no mestrado da pesquisadora, que teve como objetivo investigar as concepções de ciências de professores de ciências que atuam em uma escola evangélica. Os resultados apontaram para a necessidade de um maior foco na formação continuada das/os professores de ciências.

A sua participação é facultativa e para efetiva-la, você precisará assinar o presente documento, junto comigo e com minha orientadora. É importante deixar claro que a qualquer momento da pesquisa você poderá desistir da participação, sem nenhum prejuízo.

Esta pesquisa visa trazer benefícios para a formação de professores e os dados coletados serão analisados e incorporados na tese, e também serão apresentados em encontros da área de ensino de ciências, bem como publicados em revistas. Intencionando sempre a melhoria do ensino de ciências. Afirmamos que não vamos, de maneira alguma, citar os nomes dos participantes da pesquisa nessas publicações. Será mantido segredo.

Agradecemos a sua atenção e estamos à disposição para maiores esclarecimentos, antes, durante e após a realização da pesquisa. Caso queiram, pode contatar comigo, Ana Caroline Maia Barboza, ou com minha orientadora a Dr^a Geilsa Costa Santos Baptista, através dos canais de contato que já foram passados para vocês. Para esclarecimentos de dúvidas do ponto de vista ético, favor consultar o Comitê de Ética em Pesquisa

envolvendo Seres Humanos da UEFS pelo E-mail: cep@uefs.br ou pelo telefone (75) 3161-8067.

Feira de Santana, 04 de março de 2021.

Doutoranda Ana Caroline Maia Barboza

Geilsa Costa Santos Baptista

Declaro que entendi os objetivos e a importância da minha participação na pesquisa e concordo em colaborar.

Assinatura da/o participante

APÊNDICE B – TABELAS DE COGNIÇÃO CONTEXTUAL DOS PARTICIPANTES

TCC DE P1		
Conhecimentos bíblicos	Conhecimento científico escolar	Conhecimento científico acadêmico
<p>Ele é o que está assentado sobre o círculo da terra, cujos moradores são para ele como gafanhotos; é ele o que estende os céus como cortina, e os desenrola como tenda, para neles habitar</p> <p>Isaías 40:22</p>	<p>Este versículo de Isaías possui relações de semelhanças com o conhecimento científico escolar uma vez que a terra tem um formato esférico.</p> <p>“ Atualmente é possível identificar o formato da terra, bem próximo ao de uma esfera por meio de imagens feitas a partir do espaço.” (GODOY, p.214, 2018)</p> <p>-As relações de diferença estão no fato de que não é ensinado na escola a existência de algum ser supremo assentado sobre o círculo da terra.</p>	<p>Em uma perspectiva menos simplificada, a terra possui um formato geóide.</p> <p>“O geóide é a forma da Terra comumente utilizada nos meios acadêmicos, pois é a figura que mais se aproxima da verdadeira forma terrestre. O geóide seria uma figura na qual, em todos os pontos da superfície terrestre, a direção da gravidade é exatamente perpendicular à superfície determinada pelo nível médio e inalterado dos mares.” (CARVALHO e ARAÚJO, p. 3, 2008)</p> <p>CARVALHO, A. de E. ARAUJO, C de. Formas e dimensões da Terra. Editora EDUFRRN, Natal, 2018.</p>
<p>“O norte estende sobre o vazio; e suspende a terra sobre o nada. Prende as águas nas suas nuvens, todavia a nuvem não se rasga debaixo delas.”</p> <p>Jó 26:7,8</p> <p>“E o sol se deteve, e a lua parou até que o povo se vingou de seus inimigos”</p> <p>Josué 10:13</p>	<p>Esta passagem bíblica possui relações de semelhanças com o conhecimento científico escolar uma vez que traz a ideia de algo que a ciência vai chamar de campo gravitacional. Outra relação de semelhança é a interferência do campo gravitacional sobre as nuvens. Entretanto, na passagem seguinte é demonstrado uma relação de diferença, pois há um indicativo da crença de que o sol se movimentava em torno da terra, o que já foi ressignificado pela ciência.</p> <p>"A Terra e a Lua atraem-se gravitacionalmente trocando forças de ação e reação. É devido à força recebida da Terra que a Lua mantém-se em órbita ao seu redor, realizando uma volta completa em, aproximadamente, 27 dias" (DOCA, BISCUOLA e BÔAS, p. 239, 2012)</p> <p>DOCA, H. R.; BISCUOLA, J.G.; e BOAS, V.N. Tópicos de Física: Volume 1, Editora Saraiva, 21ª Edição, 2012.</p>	<p>“A introdução do campo gravitacional no estudo da gravitação newtoniana, especialmente alavancado devido os trabalhos de Pierre Simon de Laplace (1749-1827), apresentou um avanço significativo para o estabelecimento de técnicas que permitissem a resolução do problema da interação dinâmica dos corpos massivos [1]. Podemos elencar quatro rotas de estudo em que se interessa determinar o campo gravitacional” (JUSTINO e RODRIGUES, p. 3413-1, 2020)</p> <p>JUSTINO, F.F.S., e RODRIGUES. Uma análise do comportamento do campo gravitacional no interior da Terra. Phys. Educ. Vol. 14, No. 4, Dec. 2020.</p>
<p>Da terra procede o pão, mas por baixo é revolvida como por fogo.</p> <p>Jó 28:5</p>	<p>Esta passagem bíblica possui relações de semelhança com o conhecimento escolar uma vez que o núcleo da terra possui uma alta temperatura, entretanto, de acordo com o conhecimento científico</p>	<p>“Conforme indicado já na introdução, o material do núcleo deve ser constituído não só por ferro e níquel, mas também por um elemento mais leve (enxofre ou oxigênio). Os sulfuretos de ferro (e de níquel) são bons condutores da eletricidade; por seu</p>

	<p>o mesmo é constituído por metais fundidos e não por fogo.</p> <p>“Núcleo: camada mais interna do planeta, com cerca de 3 400 km de espessura. Alguns estudos indicam que as temperaturas do núcleo podem alcançar mais de 6 000 °C. Possui uma região mais externa formada principalmente pelos metais ferro e níquel no estado líquido e uma região interna composta de esses metais no estado sólido” (GODOY, p. 192, 2018)</p> <p>GODOY, L. Ciências, Vida e Universo: 6º ano Manual do Professor. Editora FTD, 1ª Ed. São Paulo, 2018</p>	<p>lado, os óxidos correspondentes são semicondutores.” (MACHADO, p. 3, 1978)</p> <p>MACHADO, F. Constituição do núcleo da terra. Aveiro, 1987, vol. 2, fasc. 1-2</p>
--	--	---

Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

TCC DE P2		
Conhecimento cultural dos estudantes	Conhecimento científico escolar	Conhecimento científico acadêmico
<p>A criação do homem foi outra tarefa que deu muito trabalho para Oxalá, tendo experimentado diversas matérias-primas, nunca conseguia acertar. Ora, o ser humano ficava muito mole, se desfazendo. Ora, ele ficava rígido demais, se partindo. Oxalá então consternado, procurou o aconselhamento de Nanã Burukê, pois a anciã era tida como sábia e muito antiga. Nanã ouviu toda a lamúria de Oxalá, então decidiu-se por ajudá-lo, enfiou a mão dentro de um lago e retirou a lama do fundo do mesmo. Deu a Oxalá, para que ele moldasse o homem. Assim foi feito e ficou perfeito! Porém, Nanã colocou um termo nesse acordo, ela cederia a lama para a construção do homem, porém depois que o sopro vital de Olodumaré se extinguisse, a lama deveria voltar para seu local de origem. Encontramos algo semelhante na bíblia cristã com a citação: <i>“Do pó viestes, ao pó voltarás!”</i>. Então, com a figura masculina e feminina moldada, Oxalá as entrega para que Olodumaré sobre-lhes vida. Dando origem aos seres humanos.</p> <p>Fonte: http://perdido.co/2015/10/oxala-o-senhor-do-branco/</p>	<p>Quando parte de uma planta cai no solo ou um animal morre, os açúcares, as gorduras e as proteínas que formam seu corpo são atacados por bactérias e fungos e transformados em gás carbônico, água e sais minerais pela respiração desses organismos.</p> <p>Por sua vez, essas substâncias (o gás carbônico, a água e os sais minerais) são liberadas para o ambiente e podem ser reaproveitadas pelas plantas na construção de açúcares, proteínas e outras substâncias que vão formar seu corpo.</p> <p>Esse processo, realizado principalmente por bactérias e fungos, é chamado decomposição. Bactérias e fungos são organismos decompositores.</p> <p>A decomposição faz a matéria que é retirada do solo pelas plantas (e aproveitada em seu crescimento) voltar ao solo. Dizemos então que há um ciclo da matéria na natureza: a matéria passa do solo para os seres vivos e dos seres vivos para o solo.</p> <p>Imagine o que aconteceria se a decomposição fosse interrompida: cadáveres e lixo iriam se acumular e faltariam às plantas diversos minerais necessários para a sobrevivência. Consequentemente, sem plantas, os animais também não teriam alimento.</p> <p>Fonte: https://www.sobiologia.com.br/conteudos/Ecologia/Cadeiaalimentar3.php</p>	<p>A fração orgânica do solo constitui um sistema muito complexo em que se encontram resíduos de plantas e animais em vários graus de decomposição, produtos excretados pelos organismos vivos e produtos da síntese originados à custa dos anteriores; inclui, além disso, micro-organismos vivos que não é possível distinguir e separar do material orgânico morto.</p> <p>Fonte: Cunha et al. (2015) https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1034986/1/Tony2015.pdf</p>

Conhecimento cultural dos estudantes	Conhecimento científico escolar	Conhecimento científico acadêmico
<p>“Louvai-o, céus dos céus, e as águas que estão sobre os céus.” (Sl 148:4)</p>	<p>nuvens e chuva “Segundo a Organização Meteorológica Mundial (OMM), nuvem é um conjunto visível de partículas minúsculas de água líquida, gelo ou ambos em suspensão na atmosfera” - O livro ainda classifica as nuvens em Cirros, Nimbos, Cúmulos e Estratos.</p> <p>SOUZA, C.; PIETROCOLA, M.; FAGIONATO, S. TEMPO DE CIÊNCIAS, 8º ano. Editora do Brasil: São Paulo. 2018. 4a edição</p>	<p>“O impacto da radiação das nuvens depende fortemente da divisão entre a fase líquida (água) e a fase sólida (gelo).”</p> <p>MATUS, A.V. The Role of cloud phase in Earth's radiation budget. JGR Atmospheres, 2017. Vol 122. p2559 - p2578</p>
<p>A crosta da Terra está assentada sobre um fogo interior (Jó 28:5)</p>	<p>“O manto localiza-se abaixo da crosta terrestre, tem quase 3 mil km de espessura e temperaturas acima de 2800°C.”</p> <p>SOUZA, C.; PIETROCOLA, M.; FAGIONATO, S. TEMPO DE CIÊNCIAS, 6º ano. Editora do Brasil: São Paulo. 2018. 4a edição</p>	<p>“Camada subjacente à crosta, constituída por material rochoso a altas temperaturas e pressões, cuja composição é rica em ferro e magnésio”</p> <p>DIAS, A. G.; FREITAS, M. C.; GUEDES, F.; BASTOS, M. C. Estrutura Interna da Terra. Revista Ciência Elementar:Porto. 2013.</p>
<p>No princípio Deus criou os céus e a terra. (<i>Genesis 1:1</i>)</p>	<p>“A teoria mais famosa é a do Big Bang. De acordo com essa teoria, tudo começou com uma explosão que causou a expansão de um único ponto, extremamente denso e quente, e que se tornou, com o passar de bilhões de anos, o Universo de hoje.”</p> <p>SOUZA, C.; PIETROCOLA, M.; FAGIONATO, S. TEMPO DE CIÊNCIAS, 9º ano. Editora do Brasil: São Paulo. 2018. 4a edição</p>	<p>“Nome dado pelo astrofísico britânico Fred Hoyle em uma transmissão à BBC em 1952. O universo explodiu de um único ponto, talvez do tamanho de um átomo, em que toda a matéria e energia conhecida foram espremidas para fora...”</p> <p>BROW, C. S. BIG HISTORY: From the Big Bang to the present. The New press: New York. 2007. 306 p</p>
<p><u>Jó 36:27, 28</u></p> <p>27 Ele puxa para cima as gotas de água; O vapor se condensa para formar a chuva, 28 Então as nuvens a derramam.</p> <p><u>Elesiastes 1:7</u></p> <p>Despejando-a sobre a humanidade. Todos os rios* correm para o mar; mesmo assim, o mar não fica cheio. Os rios voltam para o lugar de</p>	<p>“O ciclo da água, também conhecido como ciclo hidrológico, refere-se ao movimento contínuo que a água faz pelo meio físico e pelos seres vivos do ecossistema, passando através da atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera. Trata-se, portanto, de um importante ciclo biogeoquímico que faz com que esse indispensável recurso natural esteja constantemente no ambiente.”</p> <p>fonte: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/ciclo-agua.htm>; acessado em 12/04/2021</p>	

onde saíram, a fim de correr novamente.		
---	--	--

TCC DE P4

Conhecimento cultural dos estudantes	Conhecimento científico escolar	Conhecimento científico acadêmico
<p>E a terra era sem forma e vazia; e havia trevas sobre a face do abismo; e o Espírito de Deus se movia sobre a face das águas. Gênesis 1: 2</p>	<p>[...] Na década de 1920, dois cientistas o russo Aleksandr Oparin (1894 – 1980) e o escocês John Haldane (1892 – 1964), descobriram evidências de que a Terra primitiva eram muito diferentes do que então se observava e levantaram a hipótese de a vida ter surgido nos oceanos primitivos[...] AQUILAR, J.B. V. Ciências 7º ano EF: Para viver juntos. A evolução da vida . São Paulo, SM, 2ª Ed, 2011</p>	<p>[...] às chuvas como fator de resfriamento do planeta Terra, explicação inepta e que deixa de lado qualquer consideração sobre o processo espontâneo de perda de calor pelo planeta, após a sua separação do Sol; e, também, o papel dessas chuvas, o que é mencionado sem qualquer especificação causal, no surgimento, ou chegada, aos mares, dos gases (possivelmente amônia (NH₃) e metano (CH₄)) envolvidos na formação dos primeiros aminoácidos.[...] NICOLINI, L.B.; FALÇÃO, E. B. M.; FARIA, F. S.; ORIGEM DA VIDA: COMO LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS LIDAM COM ESTE TEMA?. Ciência e Educação, v. 16, n. 2, p. 355-367, 2010</p>
<p>Fala aos filhos de Israel, dizendo: Estes são os animais, que comereis dentre todos os animais que há sobre a terra; [...] [...]Também o porco, porque tem unhas fendidas, e a fenda das unhas se divide em duas, mas não ruminam; este vos será imundo. Levítico 11: 2 e 7</p>	<p>[...] Vermes adultos das espécies <i>Taenia solium</i> e <i>Taenia sarginata</i> podem viver no organismo humano, causando a teníase. O parasita chega ao organismo humano pela ingestão de larvas chamadas cisticercos[...] os vermes necessitam passar por dois hospedeiros para completar seu ciclo[...] A tênia entra no corpo humano pela ingestão de carne de suínos e bovinos contaminadas. Os sintomas das teníase são vômitos, alterações no apetite, enjoos, diarreia e desnutrição. AQUILAR, J.B. V. Ciências 7º ano EF : Para viver juntos. Filo Platyhelminthes . São Paulo, SM, 2ª Ed, 2011</p>	<p>[...] a <i>Taenia solium</i> e a <i>Taenia saginata</i>, na forma adulta, têm como hospedeiro natural e obrigatório o ser humano, desenvolvendo, no intestino delgado, um processo conhecido como teníase humana; e, na correspondente forma larvar, utilizam-se do suíno e do bovino, respectivamente, como hospedeiros preferenciais, nos quais acarretam agravos característicos definidos como cisticercose [...] CORTÊS, J. A.; Complexo teníase humana – Cisticercose suína e bovina. Revista educação continuada .CRMV, SãoPaulo,volume3, fascículo2, p. 61- 71,2</p>
<p>Um pouco de fermento leveda toda a massa. Gálatas 5:9</p>	<p>[...] A levedura <i>Saccharomyces sp.</i> São empregadas na fabricação de vinhos e fermento para pães e bolos[...] SANTOS, F. S.; AQUILAR, J.B. V.; OLIVEIRA, M. M. A. Biologia 2º ano do Ensino médio: Ser Protagonista. Reino Fungi. São Paulo, SM, 1ª Ed, 2010</p>	<p>[...] As leveduras são fungos unicelulares empregados, na fabricação de cerveja e na panificação[...] VILELA, E. S. D.; Obtenção e caracterização de derivados da biomassa de levedura (<i>Saccharomyces sp.</i>):</p>

		Propriedades nutritivas e funcionais. Dissertação de mestrado. UNICAMP – SP, 2000
E tu, Daniel, encerra estas palavras e selaeste livro, até ao fim do tempo; muitos correrão de uma parte para outra, e o conhecimento se multiplicará. Daniel 12:4	[...] As descobertas científicas e o avanço tecnológico em várias áreas favorecem a aquisição mais ampla de conhecimento[...] Os microprocessadores, presentes atualmente em videogames, automóveis, computadores, televisores, aparelhos de laboratório, entre outros, foram uma das grandes descobertas do século XX. O constante aprimoramento dessas tecnologias tem possibilitado muito o avanço da ciência[...] LEAL, C. R.; MACHADO. M.F.; EBLIING, N.E.S; Ciências interativa 9º ano. A biologia no século XXI. São Paulo,CPB editora, 2ª Ed, 2012	[...]novas tecnologias vêm sendo incorporadas em nossa cultura[...] [...] Os avanços das TAs contribuem para proporcionar maior habilidade e autonomia na realização das atividades das pessoas com deficiência.[...] LIMA, R. C.; FURLAN, J. B. ; <i>Et al</i> ; OS AVANÇOS DA TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA PESSOASCOM PARALISIA CEREBRAL NO BRASIL: REVISÃO DE LITERATURA. Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações, v. 12, n. 2, p. 841-851, ago./dez. 2014
Porque se não deixares ir o meu povo, eis que enviarei enxames de moscas sobre ti, e sobre os teus servos, e sobre o teu povo, e às tuas casas; e as casas dos egípcios se encherão destes enxames, e também a terra em que eles estiverem. Êxodo 8:21	[...] moscas, aranhas, escorpiões[...] fazem parte do grupo dos artrópodes[...] Os artrópodes são mais abundantes em regiões tropicais do planeta [...] A abundância dos artrópodes na natureza é impressionante[...] AQUILAR, J.B. V. Ciências 7º ano EF : Para viver juntos. Filo Arthropoda . São Paulo, SM, 2ª Ed, 2011	[...]Os artrópodes, constituem um dos mais diversos grupos de organismos do planeta, compreendendo espécies que variam de 0,085 mm (<i>Tantalacus dieteri</i> , um crustáceo parasita) até 3,8 m (envergadura do Caranguejo-aranha-gigante). Os organismos pertencentes a este grupo encontram-se praticamente em todos os tipos de habitat.[...] SANTOS, M.; ALMEIDA, R.; ANTUNES, S. C.; Artrópodes. Revista de ciência elementar, junho, 2018
E se alguns dos ramos foram quebrados, e tu, sendo zambujeiro, foste enxertado em lugar deles, e feito participante da raiz e da seiva da oliveira, Romanos 11:17	[...] As angiospermas podem se reproduzir de forma assexuada[...]Pois possuem gemas ou botões capazes de originar novos indivíduos[...]Ao observar tal mecanismo natural, o ser humano desenvolveu técnicas para propagar vegetativamente as plantas [...] SANTOS, F. S.; AQUILAR, J.B. V.; OLIVEIRA, M. M. A. Biologia 2º ano do Ensino médio: Ser Protagonista. Reino Plantae. São Paulo, SM, 1ª Ed, 2010	[...] a propagação vegetativa ou clonagem consiste em multiplicar assexuadamente partes de plantas (células, tecidos ou propágulos) de modos gerar indivíduos geneticamente idênticos a planta mãe[...] FERRARI, M. P.;GROSSI, F.; WENDLING, I.; Documentos 94. Emprapa. Agosto, 2004

TCC DE P5		
Conhecimento cultural dos estudantes	Conhecimento científico escolar	Conhecimento científico acadêmico
Invasão de sapos e rãs (Novo testamento/Bíblia Sagrada)	Os anfíbios atuais estão representados por sapos, rãs (...)(Mendonça 2016, p. 36) MENDONÇA, V.L. Biologia, 2º ano, 3º ed. AJS: São Paulo, 2016	Os anfíbios estão divididos em três grandes grupos: as salamandras – ordem caudata, cecílias ou cobra-cega – ordem Gymnophiona e os sapos, rãs e pererecas – ordem Anura. (Pough et. al, 2003) POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. A vida dos vertebrados. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2003. 700 p.
“Depois o Senhor disse a Moisés: Levante-se bem cedo e apresente-se ao faraó, quando ele estiver indo às águas. Diga-lhe que assim diz o Senhor: Deixe o meu povo ir para que me preste culto. Se você não deixar meu povo ir, enviarei enxames de moscas para atacar você, os seus conselheiros, o seu povo e as suas casas. As casas dos egípcios e o chão em que pisam se encherão de moscas.” (Êxodo 8: 20, 21)	(...)mosquitos transmissores de doenças dependem de fontes de água parada para se reproduzir. A presença desses focos (...) é um dos principais motivos para a disseminação de dengue, febre amarela e outras doenças transmitidas por mosquitos. (Mendonça 2016, p. 351) A carne apodrecida atrai moscas, que não surgem espontaneamente. (Redi, 1660) (Mendonça 2016, p. 351) MENDONÇA, V.L. Biologia, 2º ano, 3º ed. AJS: São Paulo, 2016	<i>Aedes albopictus</i> no Continente Americano. Importado da Ásia, este mosquito teve a presença assinalada na região (...) adaptou-se completamente ao ambiente antrópico onde pode ser considerado como exemplo de vetor neotropical emergente. Embora não tenha ainda sido incriminado como transmissor, recentemente foi encontrado, portanto, infecção natural pelos vírus da Dengue, tipo 2 e 3, no México Setentrional (Ibañez-Bernal et. al., 2015) IBAÑEZ BERNAL, S. et. al, Phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) of Chiapas collected near the Guatemala border, with additions to the fauna of Mexico and a new subgenus name. Zootaxa . v.2, 2015.

TCC DE P6: Relação de diferenças entre o conhecimento bíblico e o conhecimento científico ocidental moderno.		
Conhecimento cultural dos estudantes	Conhecimento científico escolar	Conhecimento científico acadêmico
<p>O homem foi formado do pó da terra - “E formou o Senhor Deus o homem do pó da terra, e soprou em suas narinas o fôlego da vida, e o homem foi feito alma vivente.” Gênesis 2:7</p>	<p>A evolução humana corresponde ao processo de mudanças que originou os seres humanos e os diferenciou como uma espécie. A evolução da espécie humana foi iniciada há pelo menos 6 milhões de anos.</p> <p>Toda matéria: https://www.todamateria.com.br/evolucao-humana/</p>	<p>As evidências arqueológicas sugerem que o <i>Homo heidelbergensis</i> foi o ancestral comum que deu origem às espécies <i>Homo sapiens</i> e <i>Homo neandertalensis</i>. A primeira evoluiu na África, há cerca de 180 mil anos atrás. Os registros fósseis do <i>H. neandertalensis</i>, no entanto, foram encontrados principalmente na Europa, mas já se demonstrou sua dispersão para fora deste continente, particularmente na Ásia.</p> <p>BOTELHO ANDRADE, Luiz Antonio; DA SILVA, Edson Pereira; PASSOS, Eduardo. O que é ser humano?. Ciênc. cogn., Rio de Janeiro , v. 12, p. 178-191, nov. 2007 .</p>

TCC DE P6: Relação de semelhança entre o conhecimento bíblico e o conhecimento científico ocidental moderno.		
Conhecimento cultural dos estudantes	Conhecimento científico escolar	Conhecimento científico acadêmico
<p>“E à mulher disse: Multiplicarei grandemente a dor da tua gravidez; em dor darás à luz filhos.” Gênesis 3:16 a</p>	<p>A mulher inicia o trabalho de parto com contrações que iniciam com ritmo constante e regular. Muitos médicos, para aliviarem a dor das mães, recorrem a uma anestesia que associa a anestesia raquidiana usada na cesárea com a anestesia peridural.</p> <p>Brasil escola: https://brasilecola.uol.com.br/biologia/parto-normal.htm</p>	<p>Conforme a classificação geral de dor, a dor do parto pode ser definida como orgânica, aguda, transitória, complexa, subjetiva e multidimensional, resultante dos estímulos sensoriais gerados, principalmente, pela contração uterina. Nesse caso, a dor assume uma característica intermitente, que se inicia com o trabalho de parto, aumentando progressivamente de acordo como padrão da contração uterina e finaliza com o processo de nascimento. Assim, representa um importante sinal do início do trabalho de parto e norteia tanto a evolução fisiológica do trabalho de parto como do processo de nascimento.</p> <p>ALMEIDA, Nilza Alves Marques;</p>

		<p>MEDEIROS, Marcelo; SOUZA, Marta Rovey de. Sentidos da dor do parto normal na perspectiva e vivência de um grupo de mulheres usuárias do Sistema Único de Saúde. REME: revista mineira de enfermagem, Belo Horizonte, v. 16, n. 2, p. 241-250, abr./jun. 2012.</p>
--	--	--

Conhecimento cultural dos estudantes	Conhecimento científico escolar	Conhecimento científico acadêmico
<p>Pela fé reconhecemos que o mundo foi formado pela Palavra de Deus e que as coisas visíveis se originaram do invisível. Hebreus, 11, 3</p>	<p>(...) os químicos utilizam frequentemente os conceitos de átomo e de molécula, entidades que pertencem ao nível microscópico (Peruzzo; Canto, 2006, p. 73)</p> <p>PERUZZO, F. M.; CANTO, E. L. do. Química na Abordagem do Cotidiano. 4. ed. São Paulo:Moderna, 2006. v. 3. Química Orgânica.</p>	<p>(...) a constituição dos compostos orgânicos, baseada na atomicidade dos elementos, representava um nítido movimento do intelecto para o interior de pequenas moléculas invisíveis (Camel; Koehler; Filgueiras, 2009, p. 549).</p> <p>CAMEL, T de O. ; KOEHLER, C.B. G; FILGUEIRAS, C.A.L. A química orgânica na consolidação dos conceitos de átomo e molécula. Química. Nova. v. 32, n. 2, 2009</p>
<p>A importância da alegria para a saúde: estar triste é morrer aos poucos. Provérbios 17, 22</p>	<p>O cloridrato de fluoxetina é uma das drogas mais prescritas para o tratamento de depressão. Esse medicamento atua inibindo a recaptura de serotonina, substância química responsável por promover sensações de bem-estar e bom humor no indivíduo. A falta de serotonina pode levar a depressão. Tanto a fluoxetina quanto a serotonina contem a função amina (Antunes, 2013, p. 107).</p> <p>ANTUNES, M. T. (2013). Ser Protagonista – Química. v.1. 2. ed. São Paulo: Edições SM.</p> <p>Dopamina e serotonina, respectivamente, são aminas responsáveis por informações químicas do sistema nervoso, ou seja, são substâncias neurotransmissoras, tendo grande importância no temperamento das pessoas (Santos; Mól, 2016, p. 68)</p> <p>SANTOS, W. L. P. e MÓL, G. S. Química cidadã. 3ª ed. São Paulo: AJS, 2016.</p>	<p>Substâncias químicas estão frequentemente relacionadas ao sentimento de felicidade e alegria, a exemplo dos neurotransmissores serotonina e endorfina. A endorfina, por exemplo, é uma substância química natural, da classe dos neuropeptídeos, produzida pelo cérebro em resposta a atividade física, que confere ao indivíduo a sensação de prazer e bem-estar, além de possuir uma potente ação analgésica. Quatro tipos de endorfinas são sintetizados no corpo humano: alfa (α), beta (β), gama (γ) e sigma (σ) endorfinas. As quatro têm diferentes números (16 a 31) e tipos de aminoácidos em sua estrutura peptídica (LIMA et. al, 2016)</p>

**APÊNDICE C: RECURSOS E SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PRODUZIDAS
PELOS PARTICIPANTES**

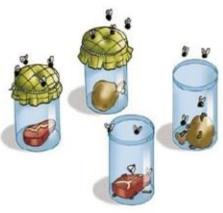
O recurso produzido se trata da adaptação de uma ferramenta denominada Kahoot. O Kahoot é um aplicativo Norueguês que oferece a possibilidade de construir jogos educativos personalizados. Para as aulas de Origem da Vida, foi criado um jogo para salas de aulas virtuais, o jogo baseou-se na construção de quis, com perguntas que giram em torno do conteúdo abordado nas aulas.

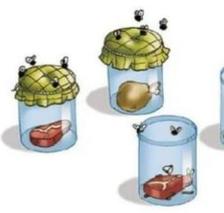
link de acesso: <https://create.kahoot.it/share/origem-da-vida/f88d132d-0952-48e0-a0dd-6e6722844270>

3 / 7 Verdadeiro ou falso

Sequência de respostas 4

+655





A biogênese é a ideia de que todo o ser vivo provém de outro ser semelhante.

A teoria da panspermia considera que...

A biogênese é a ideia de que todo o ser vivo provém de outro ser semelhante.

Verdadeiro

Falso

a terra produz ervas que dão sementes conforme a sua espécie

A vida chegou à Terra na forma de "semente" vinda do cosmo

Verdadeiro

Falso

Avançar

Sequência de respostas 6

+861



O experimento da imagem foi realizado por...

Moisés

Francesco Redi

Louis Pasteus

Johann Baptista

Avançar

SEQUÊNCIA DIDÁTICA DE P1	
NOME P1	
ANO ESCOLAR E SEGMENTO	COMPONENTE CURRICULAR
7º ano do Ensino Fundamental II	Ciências
CARGA HORÁRIA DA AULA	
3 aulas de 50 minutos cada	
TEMÁTICA DA AULA	
Origem da vida	
INTRODUÇÃO	
<i>*Apresentação breve dos principais pontos que serão tratados na aula.</i>	
<p>O ensino e entendimento sobre a origem da vida, é um dos principais assuntos bastantes sensíveis de serem abordados na sala de aula, dado que estamos falando de uma perspectiva científica que em grande parte dos casos se contrapõe a concepções religiosas. No último censo realizado pelo IBGE em 2010, por exemplo, foi demonstrado que mais de 80% da população vem de religião cristã, o que indica que grande parte do alunado também professa uma fé cristã em sua maioria.</p> <p>Neste sentido, no ensino de ciência, especialmente no conteúdo que versa sobre origem da vida é absolutamente possível que crenças religiosas apareçam para contrapor o que diz a ciência, assim é necessário que o professor tenha clareza sobre qual postura adotar visando um processo de ensino-aprendizagem sensível, dialógico e que contribua na formação de cidadão críticos.</p> <p>Assim, nesta sequência didática proposta para um cenário de aulas remotas, serão trabalhadas de forma dialogada e intercultural, com apoio de um recurso didático construído principalmente visando o atual momento pandêmico em que as ferramentas digitais têm sido cada vez mais utilizadas na educação científica.</p>	
CONTEÚDOS DE ENSINO	
<i>*Conteúdos científicos escolares de biologia escolhidos para a aula</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Métodos científicos • Surgimento do Universo: Teoria do Big Bang • Principais teorias para origem da vida: Abiogênese, Biogênese e Panspermia 	
COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS – BNCC – CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico. • Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de fato a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho. Portanto, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. 	
HABILIDADES – BNCC – CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS	
CÓDIGO	HABILIDADES
T201	EM13CN Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente.
T301	EM13CN Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica
RECURSOS DIDÁTICOS	
<i>*Materiais utilizados pelo professor para auxiliar o ensino e a aprendizagem de seus alunos em relação ao</i>	

conteúdo proposto. Exemplo: lousa, conto, pincéis, cartolina, data show, notebook, etc. Colocar cada recurso em tópicos.

- Notebook, tablet ou celular
- Jogo Kahoot: a origem da vida
- Plataforma Infogram - <https://infogram.com/pt/criar/nuvem-de-palavra>
- Vídeo pelo canal do Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=aEwmX8yerWQ>
- Slide

METODOLOGIA

* *Estratégias descritas passo a passo*

Aula 1 - Entendendo a ciência - Tempo estimado - Uma aula de 50 minutos cada

Objetivo: O objetivo dessa aula é demonstrar aos alunos algumas bases que sustentam a produção de conhecimento científico. Para que ao término da aula os estudantes possam dominar características excepcionais de um estudo científico.

Procedimentos

O primeiro momento da aula será reservado para um momento de escuta dos estudantes em torno do que a ciência significa para eles e de como os cientistas trabalham. Esse momento de escuta será feito da seguinte forma:

1. O professor deve solicitar que os alunos pesquisem duas imagens no Google que melhor representa para eles a ciência e como os cientistas trabalham escrevendo um pequeno texto de cada imagem justificando o porquê a escolheu;
2. Abrir uma página compartilhada do google documentos e solicitar que os estudantes coloquem as imagens e o texto e para aqueles que não se sentirem a vontade de colocar na nota compartilhar, também será permitido enviar no privado.

No segundo momento ocorrerá o momento de socialização das imagens e dos textos, neste momento o professor irá tematizar a percepção popular da ciência e dos cientistas em torno das figuras escolhidas, analisando junto com os estudantes as semelhanças e diferenças entre as imagens escolhidas.

No terceiro momento serão apresentadas as seguintes proposições:

- “A ciência procura explicar parcimoniosamente como as coisas funcionam, invocando apenas causas naturais, e essas explicações são tecidas em um sistema de pensamento *teórico*” (COBERN e LOVING, 2000)
- A ciência envolve a coleta de dados (ou seja, evidências) e uma explicação científica deve ser capaz de contabilizar esses dados. (COBERN e LOVING, 2000)
- O que se qualifica como ciência é determinado por consenso dentro da comunidade científica. (COBERN e LOVING, 2000)

Cada proposição será dialogada com os estudantes.

Aula 2 e 3 - Surgimento do universo - Tempo estimado -

O objetivo desta aula é apresentar diferentes teorias científicas sobre o surgimento da vida na Terra.

Procedimentos

Utilizando a plataforma infogram através do link - <https://infogram.com/pt/criar/nuvem-de-palavra> - , será solicitado que os estudantes responda cada pergunta com no mínimo uma e no máximo três palavras:

- Como surgiu o universo?
- De onde viemos?

Posteriormente será apresentado o vídeo POEIRA DAS ESTRELAS - PARTE 01 - FANTASTICO - GLOBO-
<https://www.youtube.com/watch?v=aEwmX8yerWQ> - que apresenta como diferentes culturas teorizam sobre o surgimento do universo.

Após a apresentação do vídeo retornaremos à nuvem de palavras para analisar como os estudantes trouxeram suas concepções e quais foram as mais dominantes. Neste momento ocorrerá mais um momento de escuta dos estudantes em que será apresentado que expliquem o que trouxeram para a nuvem de palavras.

Durante a primeira nuvem de palavras referente a pergunta “ Como surgiu o universo” o professor salientará que este tema pode ser abordado tanto a partir do viés religioso (quanto o que possivelmente os alunos estiverem apresentando) como também a partir do viés científico.

Neste momento o professor abordará a teoria do Big Bang retomando a discussão do vídeo alinhado à discussão das Principais teorias para origem da vida utilizando o recurso do slide: Abiogênese, Biogênese e Panspermia.

Depois de concluído o assunto será utilizado o jogo Kahoot em grupo objetivando que os estudantes apliquem teoricamente o conhecimento obtido nas aulas.

Ao terminar a partida do jogo será analisado as questões e problematizado os aspectos do jogo.

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- A avaliação será através da solicitação da construção de uma tabela de cognição textual, em que os estudantes entrevistarão os familiares fazendo perguntas relativas ao surgimento do universo e ao surgimento da vida e sistematizar em uma tabela trazendo semelhanças e diferenças com os conteúdos apresentados.

REFERÊNCIAS CONSULTADAS PARA A SEQUÊNCIA

ANDRADE, Edyla Silva de. "*Dialogando sobre origem da vida e evolução biológica a partir dos obstáculos epistemológicos: uma análise dos processos de ensino aprendizagem no ensino fundamental.*" (2017).

Cobern, William W. e Cathleen C. Loving. "Definindo" ciência "em um mundo multicultural: implicações para a educação científica." *Science Education* 85.1 (2001): 50-67.

RECURSO DE P2

Escolhemos utilizar as Questões Socio científicas (QSC) para estruturar a intervenção pedagógica sobre a legalização do aborto, pois esta temática se apresenta enquanto uma controvérsia no contexto sócio-político brasileiro. A utilização de discursos científicos evidencia a articulação entre aspectos sociais e científicos em torno do debate sobre a legalização do aborto.

O nosso objetivo de ensino nessa proposta de intervenção educativa é proporcionar aos estudantes um debate qualificado e embasado sobre os posicionamentos favoráveis e contrários à legalização do aborto, solicitando deles uma tomada decisão por meio do exercício da cidadania. Vislumbramos que ao abordar aspectos científicos que envolvem a temática principal da QSC será possível contemplar alguns conteúdos científicos como reprodução humana e desenvolvimento embriológico, bem como aspectos da natureza das ciências, discutindo a confiabilidade e os mecanismos de poder atrelados ao conhecimento científico. Além disso, a QSC proposta evidencia mecanismos legais de participação cidadã e democrática nas decisões coletivas, em específico aos direitos sexuais e reprodutivos das mulheres.

A intervenção é indicada para estudantes do ensino médio que estejam na faixa etária entre 16 e 17 anos, visto que o voto é autorizado apenas para os indivíduos maiores de 16 anos. Contudo, pequenas adaptações podem ser feitas para que a QSC proposta contemple outras faixas etárias e níveis de ensino, possibilitando a aplicação no ensino superior, por exemplo.

O modelo utilizado para estruturação do caso foi baseado nos trabalhos de Conrado e Nunes (2018), que prevê objetivos CPA (conceitual-procedimental-attitudinal), um caso e questões orientadoras do estudo. Alguns conteúdos biológicos poderão ser desenvolvidos por meio dessa intervenção, tais como: reprodução humana, embriologia, fecundação, desenvolvimento fetal e saúde coletiva.

A seguir apresentamos os objetivos de aprendizagem, uma estrutura organizacional para o desenvolvimento da intervenção, o caso intitulado **“Plebiscito da Legalização do Aborto”**, questões orientadoras e materiais de suporte ao professor para auxiliar no estudo dos temas propostos pela QSC. É importante ressaltar que os objetivos, etapas de desenvolvimento, questões e materiais de apoio podem ser adaptadas ao contexto de aplicação, sendo uma proposta flexível.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA DE P2

NOME

P2

ANO ESCOLAR E SEGMENTO

Ensino Médio

COMPONENTE CURRICULAR

Biologia

CARGA HORÁRIA DA AULA

4 aulas de 50 minutos cada

TEMÁTICA DA AULA

Reprodução humana e a questão do aborto no Brasil

INTRODUÇÃO

O debate sobre a questão do aborto no Brasil é marcado por seu aspecto controverso, dividindo opiniões e grupos acerca da legalização ou não dessa prática de forma voluntária pelas mulheres. Frequentemente o discurso científico permeia essas discussões, sobretudo no que se refere ao início da vida humana. Entretanto, esse não é um ponto convergente, sendo possível identificar diversas interpretações para esse fenômeno (ALMEIDA; RUTHES, 2010; KOTTOW, 2005).

Para muitos, o marco do início da vida humana é definido como o momento da “concepção”, ou

seja, logo após a fecundação entre ovócito e espermatozoide. Esse discurso é comumente utilizado para justificar a proibição do aborto legal, alegando a existência de uma vida humana desde o momento da fecundação. Logo, para àqueles contrários ao aborto, ao fazê-lo a mulher estaria cometendo um crime contra a vida, sendo inclusive previsto na legislação brasileira a detenção de um a três anos para mulheres que provocarem ou consentirem o aborto. Tais ideias entram em conflito com algumas das reivindicações feministas sobre os direitos sexuais e reprodutivos, que lhes daria a possibilidade de escolha sobre a continuidade ou não de uma gravidez. A discussão, nesse sentido, recai sobre dilemas morais e éticos: de um lado, o embrião já considerado uma vida que poderá potencialmente desenvolver-se dando origem a um indivíduo, e do outro, a autonomia das mulheres sobre sua vida sexual e reprodutiva.

A apropriação do discurso científico é comum nas sociedades contemporâneas, sobretudo diante da expansão das tecnologias da informação e comunicação. A ciência influencia os debates e decisões sócio-políticas, como ocorre ao situar a questão do início da vida e da legalização do aborto. A esfera social e política, por sua vez, também influencia a atividade científica, sejam pelas prioridades nas agendas de pesquisa ou ainda pela maneira como os discursos são produzidos pelos cientistas.

CONTEÚDOS DE ENSINO

Reprodução Humana
Embriologia
Desenvolvimento fetal
Saúde humana

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS – BNCC – CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 2 - Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis.

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 3 - Analisar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

HABILIDADES – BNCC – CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

CÓDIGO	HABILIDADES
EM13CNT207	Identificar e analisar vulnerabilidades vinculadas aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando as dimensões física, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.
EM13CNT305	Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos para promover a equidade e o respeito à diversidade.

RECURSOS DIDÁTICOS

ALMEIDA, Rogério Miranda de RUTHES, Vanessa Roberta Massambini. A polêmica do início da vida: uma questão de perspectiva de interpretação. **Revista Pistes e Práxis: Teologia Pastoral**, v. 2, n. 1, 2010. p. 113-124. Disponível em: < <https://periodicos.pucpr.br/index.php/pistispraxis/article/view/13715>> Acesso em 29 mai 2021.

BARBOSA, Renan. **Defesa da vida: por que o aborto não deve ser legalizado no Brasil**. Gazeta do povo, 12 mar. 2018. Disponível em:< <https://especiais.gazetadopovo.com.br/defesa-da-vida-por-que-o-aborto-nao-deve-ser-legalizado-no-brasil/>>. Acesso em 29 mai 2021.

BRASIL, Ministério da Saúde. **20 anos de pesquisas sobre aborto no Brasil**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. Disponível em:< <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/livreto.pdf>>. Acesso em 05 jul. 2019.

BRASIL. Decreto-Lei Nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940. Código penal. Diário Oficial da União, 31 dez. 1940. Disponível em:< http://www.mpdf.mp.br/portal/pdf/unidades/procuradoria_geral/nicceap/legis_armas/Legislacao_completa/Codigo_Penal.pdf>. Acesso em 29 mai 2021.

CONDIC, Maureen. **A scientific view of when life begins**. Washington: Charlotte Lozier Institute, 2014. Disponível em:< <https://s27589.pcdn.co/wp-content/uploads/2014/06/On-Point-Scientific-View-of-When-Life-Begins-Condic-2014.pdf>>. Acesso em 29 mai 2021.

DINIZ, Débora. MEDEIROS, Marcelo. MADEIRO, Alberto. Pesquisa Nacional de Aborto 2016. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 22, n. 2, 2017. p. 653-660. Disponível em:< https://www.scielo.org/scielo.php?pid=S1413-81232017000200653&script=sci_arttext>. Acesso em 29 mai 2021.

PAIXÃO, Mayara, HENRIQUE, Guilherme. **“Maioria dos argumentos contra aborto não são científicos” diz advogada feminista**. São Paulo: Brasil de Fato, 06 ago. 2018. Disponível em:< <https://www.brasildefato.com.br/2018/08/06/majoria-dos-argumentos-contra-aborto-sao-pouco-cientificos-diz-advogada-feminista/>>. Acesso em 29 mai 2021.

PASSARINHO, Nathalia. **Brasileiras procuram aborto seguro nos poucos países da América Latina onde a prática é legal**. Londres: BBC News Brasil, 10 ago. 2018. Disponível em:<<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-45135808>>. Acesso em 29 mai 2021.

PORTO, Rozeli Maria. Objeção de consciência, aborto e religiosidade: práticas e comportamento dos profissionais de saúde de Lisboa. **Estudos Feministas**, v. 16, n. 2, 2008. Disponível em:< <https://www.redalyc.org/pdf/381/38118772021.pdf>>. Acesso em 29 mai 2021.

SANTOS, Camila Simões. SILVEIRA, Lia Marcia Cruz. Percepções de mulheres que vivenciaram o aborto sobre autonomia do corpo feminino. **Psicologia: Ciência e Profissão**, v. 37, n. 2, 2017. p. 304-317. Disponível em:< http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-98932017000200304&script=sci_arttext&lng=pt>. Acesso em 29 mai 2021.

SOMOS todas clandestinas. **Aborto**. Disponível em:< <https://somostodasclandestinas.milharal.org/aborto/>>. Acesso em 29 mai 2021.

METODOLOGIA

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM CPA

C: Compreender os mecanismos biológicos de reprodução, desenvolvimento embrionário e fetal situando o debate acerca do início da vida nos seres humanos.

P: Construir argumentos na resolução de questões sociocientíficas considerando múltiplos conhecimentos sobre o aborto.

A: Posicionar-se de forma embasada diante de debates sociocientíficos acerca do aborto legalizado.

DESENVOLVIMENTO DA INTERVENÇÃO

Aula	Atividades desenvolvidas	Procedimentos metodológicos
1	Leitura do caso Discussão das questões orientadoras	Ler o caso para os alunos juntamente com a exibição dos vídeos in Debater com os estudantes quais as informações seriam necessárias para forma embasada no debate da legalização do aborto. Elaborar junto com os estudantes as questões orientadoras, que deverão pontos previamente estabelecidos por esta QSC e outros levantados p Anotar essas questões em quadro e solicitar o registro das mesmas pelos

2 e 3	Estudo das questões orientadoras	Retomar as questões orientadoras e distribuir materiais de apoio, tais como artigos, links de vídeos e documentários, sites, reportagens jornalísticas, legislação. Solicitar o registro das respostas às questões orientadoras para posterior discussão. Essa aula poderá ser realizada em laboratório de informática para facilitar o acesso a materiais virtuais.
4	Debate em grupo sobre as questões Eleição simulada	Debater as informações obtidas pelo estudo das questões orientadoras em grupo com os alunos que falem sobre seus pontos de vistas e aprendizagem. Realizar uma eleição secreta simulada, na qual os estudantes deverão se posicionar a favor ou contra a legalização do aborto. Poderá ser solicitado que o aluno justifique sua posição. Após votação contabilizar os votos e encerrar o debate resumindo as aplicações. Para realização dessa aula será necessária uma urna e cédulas iguais de papelão para que os estudantes registrem seus votos.

Plebiscito da legalização do aborto

Estamos em 2022, ano de eleições no Brasil. Iremos eleger um(a) presidente(a), governadores(as), deputados(as) e senadores(as) como fazemos a cada 4 anos. Mas esta eleição será diferente, pois além de eleger os representantes políticos iremos participar de um plebiscito popular. Ou seja, teremos que decidir nas urnas acerca de uma questão relevante para a nossa população. O plebiscito popular irá votar sobre os direitos reprodutivos, diante da calorosa discussão acerca da interrupção voluntária da gravidez, presente no Projeto de Lei (PL) 882 que tramita no congresso desde 2015. Segundo esse PL “Toda mulher tem direito a decidir livremente pela interrupção voluntária de sua gravidez durante as primeiras 12 semanas do processo gestacional”. Assim, todos os cidadãos brasileiros terão de se posicionar por meio do voto secreto a favor ou contra a legalização do aborto em todo território nacional.

Sabendo que você havia feito 16 anos esse ano e tirou seu título de eleitor recentemente, sua tia Damares tentou te convencer a votar contra. Ela dizia que a bíblia condenava o aborto, pois o Espírito Santo já está em nós desde sua concepção no útero da mulher, como diz em Lucas 1:13-15: “*Mas o anjo lhe disse: não temas Zacarias, porque a tua oração foi ouvida, e Isabel, tua mulher, te dará à luz um filho, e lhe porás o nome de João; e terás alegria e regozijo, e muitos se alegrarão com o seu nascimento; porque ele será grande diante do Senhor; não beberás vinho, nem bebida forte; e será cheio do Espírito Santo já desde o ventre de sua mãe*”.

Assim, ao fazer aborto a mulher estaria cometendo um crime contra a vida, que para ela se iniciaria ainda na fecundação do ovócito com o espermatozoide. Empenhada em te convencer, ela manda esse vídeo: https://www.youtube.com/watch?v=lpkjE_PDlxU

Sua tia Margarida que é a favor da legalização do aborto, ao ver o debate no grupo da família, discorda de tia Damares ao afirmar que se trata de uma questão de saúde pública e que a fecundação não era o marco inicial da vida. Para afirmar seu ponto de vista, tia Margarida mandou o seguinte: <https://www.youtube.com/watch?v=ueXquU6V9RE>

Sua irmã Melissa, que também irá votar, ao ver o debate no grupo da família comenta com você:

_Precisamos decidir como iremos votar nesse plebiscito. Ao ver nossas tias discutindo no grupo percebi como é um assunto complexo e importante. Qual vai ser seu voto, irmã(o)?

QUESTÕES ORIENTADORAS SUGERIDAS

Q1: Como ocorre o processo de reprodução humana? O que falam os cientistas sobre o início da vida de um ser humano? Os cientistas possuem um consenso sobre o marco do início da vida humana?

Q2: Que técnica é utilizada nos países onde o aborto é legal, como no Uruguai e Canadá? Em que etapa do estágio de desenvolvimento embrionário essa técnica intervém?

Q3: Em que casos o aborto é legalizado no país? O que mudaria caso a legalização do aborto fosse aprovada pelo plebiscito popular?

Q4: Quais são as consequências do aborto não legalizado para a saúde da mulher?

Q5: Quais são os argumentos adotados por quem é a favor/contra a legalização do aborto?

Q6: Os argumentos científicos são suficientes para compreender a questão da legalização do aborto no contexto brasileiro? Que outros aspectos devem ser considerados nesse debate?

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM
A avaliação da aprendizagem será realizada a partir da tomada de decisão fundamentada dos estudantes e da resolução das questões orientadoras
REFERÊNCIAS CONSULTADAS PARA A SEQUÊNCIA
<p>ALMEIDA, Rogério Miranda de RUTHES, Vanessa Roberta Massambini. A polêmica do início da vida: uma questão de perspectiva de interpretação. Revista Pistes e Práxis: Teologia Pastoral, v. 2, n. 1, 2010. p. 113-124. Disponível em: < https://periodicos.pucpr.br/index.php/pistispraxis/article/view/13715> Acesso em 29 mai. 2021.</p> <p>CONRADO, Dália Melissa M.; NUNES-NETO, Nei F. (Orgs.) Questões Sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas. Salvador: EDUFBA, 2018.</p> <p>HEERDT, Betina; BATISTA, Irinéa de Lourdes. Questões de gênero e da natureza da ciência na formação docente. Investigação em Ensino de Ciências, v. 21, n. 2, 2016. p. 30-50. Disponível em:< https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/7>. Acesso em 29 mai 2021.</p>
REFERÊNCIAS RECOMENDADAS
<p>KOTTOW, Miguel. A bioética do início da vida. In: SCHRAMM, Fermin Roland, BRAZ, Marlene (Orgs.). Bioética e Saúde: novos tempos para mulheres e crianças? Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2005. p. 19-38. Disponível em:< http://books.scielo.org/id/wnz6g/pdf/schramm-9788575415405-02.pdf>. Acesso em 29 mai 2021.</p> <p>MATTAR, Laura Davis; DINIZ, Carmen Simone Grilo. Hierarquias reprodutivas: maternidade e desigualdades no exercício dos direitos humanos pelas mulheres. Interface – Comunicação, Saúde, Educação, v. 16, n. 40, 2012. p. 107-119. Disponível em:< http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-32832012000100009&script=sci_abstract&lng=pt>. Acesso em 29 jul. 2019.</p> <p>ONU. Declaração e Programa de Ação da Conferência Mundial sobre Mulheres. Pequim, 1995. Disponível em:< http://www.onumulheres.org.br/wp-content/uploads/2014/02/declaracao_pequim.pdf>. Acesso em 29 jul. 2019.</p>

RECURSO DE P3

Elaboração de um Mapa Mental:

Criação de um resumo utilizando palavras chaves, desenhos e setas relacionando os tópicos e organizando o conteúdo - processo mediado pelo professor.

Ponto Central - Sol e características básicas.

QUIZ - Plickers

Aplicação de um quiz utilizando o aplicativo Plickers - as questões serão impressas e disponibilizadas para cada grupo, assim como os cards com QR codes de resposta. Estes consistem em um QR code em que cada lado do quadrado está sinalizando uma letra para marcação (A, B, C ou D) e nos vértices se encontra um número referente a identificação do grupo (1, 2, 3 etc), o grupo deve discutir e identificar a resposta correta, levantando o QR code com o lado da letra escolhida virado para cima, como no exemplo abaixo:



Questões do QUIZ:

- 1) **A nossa estrela, o Sol, é considerada:**
 - a) uma estrela jovem
 - b) uma estrela velha
 - c) uma estrela de meia idade
 - d) uma estrela "recém-nascida"

- 2) **Qual é o ciclo de vida de uma estrela como o Sol - na ordem correta?**
 - a) Gases; prótoestrela; estrela "bebê"; estrela jovem; estrela de meia-idade; estrela velha; gigante vermelha; nebulosa planetária e anã branca.
 - b) Gases; anã branca; estrela "bebê"; estrela jovem; estrela de meia-idade; estrela velha; gigante vermelha; prótoestrela e anã negra.
 - c) Gases; estrela "bebê"; estrela jovem; estrela de meia-idade; estrela velha; nebulosa planetária; anã branca e anã negra.
 - d) anã branca; estrela "bebê"; estrela jovem; estrela de meia-idade; estrela velha; nebulosa planetária; Gases e prótoestrela.

- 3) **Por que as estrelas possuem cores diferentes?**
 - a) devido a quantidade de energia que ela emite
 - b) o principal fator que determina sua temperatura é a massa
 - c) o brilho resultante da energia emitida varia, alterando a coloração visível
 - d) todas as alternativas são verdadeiras

- 4) **Como nasce uma estrela?**
 - a) de uma supernova
 - b) de uma nebulosa
 - c) de outra estrela, por divisão
 - d) de um buraco negro

- 5) **Com relação a cor e o brilho das estrelas, assinale a alternativa correta:**
 - a) quanto mais quente menos luz emite
 - b) estrelas vermelhas são as mais quentes
 - c) estrelas azuis são as que possuem maior temperatura
 - d) a massa da estrela não tem influência sobre sua temperatura

<p>6) Supernova é: a) uma estrela muito nova b) <u>uma explosão muito forte que lança gases no espaço</u> c) é um tipo de estrela bem menor que o sol d) é quando o sol não emite luz e acaba a fusão nuclear</p> <p>7) Com base nas informações acerca das estrelas e do seu ciclo de vida, assinale a alternativa correta: a) após formada, as estrelas estão prontas e adultas, e não passam por transformações b) o combustível de uma estrela é o gás carbônico c) <u>estrelas possuem elevadas temperaturas devido ao processo de fusão que ocorre no seu interior</u> d) mesmo após a morte, estrelas emitem luz</p>

SEQUÊNCIA DIDÁTICA DE P3

NOME	
P3	
ANO ESCOLAR E SEGMENTO	COMPONENTE CURRICULAR
9º do ensino fundamental	Ciências
CARGA HORÁRIA DA AULA	
100 minutos - duas aulas de 50 minutos	
TEMÁTICA DA AULA	
Terra e Universo - Nascimento, Evolução e Morte do Sol	
INTRODUÇÃO	
<ul style="list-style-type: none"> ● Surgimento do sol a partir de uma nebulosa ● Evolução e Etapas no Ciclo de Vida Solar ● Morte de uma estrela - Formação de um Buraco Negro ou Estrela de Nêutrons 	
CONTEÚDOS DE ENSINO	
<p>Unidade Temática: Terra e Universo.</p> <p>Magnitudes das estrelas, nascimento, evolução e morte das estrelas, composição estrutura e localização do Sistema Solar. Conceituar Estrela, Nebulosa, Buraco Negro, Estrela de Nêutrons, Gigante Vermelha, Anã Branca, propriedades que influenciam na cor, brilho e tamanho das estrelas.</p>	
COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS – BNCC – CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS	
<p> Gerais:</p> <p>1 - valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural, e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva</p> <p>2 - Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas</p> <p>4 - Utilizar diferentes linguagens - verbal (oral ou visual-motora, como libras, e escrita), corporal visual, sonora e digital -, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo</p> <p>5 - Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.</p> <p>6 - Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.</p> <p>7 - Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos</p>	

humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbitos local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

Ciências da Natureza

1 - Compreender as ciências da Natureza como empreendimento humano e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.

2 - Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

5 - Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.

6 - Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.

HABILIDADES – BNCC – CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

CÓDIGO	HABILIDADES
(EF09CI15)	Relacionar diferentes leituras do céu e explicações sobre a origem da Terra, do Sol ou do Sistema Solar às necessidades de distintas culturas (agricultura, caça, mito, orientação espacial e temporal etc.).
(EF09CI16)	Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares.
(EF09CI17)	Analisar o ciclo evolutivo do Sol (nascimento, vida e morte) baseado no conhecimento das etapas de evolução de estrelas de diferentes dimensões e os efeitos desse processo no nosso planeta.

RECURSOS DIDÁTICOS

- Lousa
- Piloto
- Papel
- Projetor
- Celular - aplicativo Plickers

METODOLOGIA

Aula 1 - 50 minutos

Aula expositiva dialogada:

Apresentação do conteúdo utilizando slides e imagens, com espaço para diálogo e abertura a debates de acordo com a demanda da turma.

Questionamentos como:

- O que é o sol para você?
- O que se sabe sobre o sol?
- Já se perguntou como ele nasceu?
- E como você imagina sobre o futuro do sol?
- O sol “nasce”, “cresce” e “morre”?

Mesclar aula expositiva de imagens com discussão, geração e exposição de dúvidas.

Aula 2 - 50 minutos

Apresentação de vídeo, elaboração de Mapa Mental e aplicação de Quiz:

Apresentar o vídeo disponível do youtube: Canal Mundo Desconhecido. **Viagem pelo**

Universo: A vida de uma estrela. (10 minutos)

Dividir a turma em grupos de 4 alunos para discussão e elaboração de um mapa conceitual (com desenhos) - (15 minutos e 10 minutos para discussão)

Aplicação de um quiz utilizando o aplicativo Plickers e material impresso (15 minutos).

Haverá uma pequena competição para estimular os alunos, em que o(s) grupo(s) que acertarem mais serão premiados.

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM
Nota do Quiz através da utilização do aplicativo Plickers Correção dos Mapas Mentais produzidos
REFERÊNCIAS CONSULTADAS PARA A SEQUÊNCIA
SOUZA, C.; PIETROCOLA, M.; FAGIONATO, S. Tempo de Ciências, 9º ano (Coleção Tempo) . Editora do Brasil: São Paulo. 2018. 4ª ed. Mundo Desconhecido. Viagem pelo Universo: A vida de uma estrela . Disponível em: < https://www.youtube.com/watch?v=v0s5J4U8L9s >. Acesso em: 27 de maio de 2021.
REFERÊNCIAS RECOMENDADAS
LIMA, R. Sol e Estrelas - Ciências - 9º ano - Ensino Fundamental . Canal Futura. Disponível em: < https://www.youtube.com/watch?v=GFsXnof_N_E&list=PLNM2T4DNzmq71YnFuVJePi8FTiKc9WtCu&index >. Acesso em: 27 de maio em 2021.
TEIXEIRA, M. M. Ciclo de Vida das Estrelas . Disponível em: < https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/ciclo-vida-das-estrelas.htm >. Acesso em: 27 de maio de 2021.
YAZBEK. L. Ciclo de Vida Estelar: Entenda como nasce e morre uma estrela . Disponível em: < https://recreio.uol.com.br/planetario/ciclo-de-vida-estelar-como-nasce-e-morre-uma-estrela.phtml >. Acesso em: 27 de maio de 2021.

RECURSO DE P4

O recurso consiste em um jogo de tabuleiro com dados e resoluções em cartas de desafios relacionados aos conceitos de genética que serão expostos durante a aulas de ciências. Após uma aula expositiva participativa os alunos lerão coletivamente um texto da Bíblia presente no livro de Mateus capítulo 1 versos de 1 a 17 onde consta a genealogia de Jesus que será contextualmente relacionado ao conteúdo de genética e heredograma, logo esse momento será feito uma análise de uma canção contextual chamada “Genealogia de Jesus” do ministério de louvor Diante do Trono presente um álbum infantil, lançado no ano de 2012, seguindo o desenvolvimento da aula serão lidas as regras do jogo e iniciará a aplicação do recurso. O jogo não apresenta rodadas é um jogo direto com chances de cada equipe jogar seu dado e seguir as casas do tabuleiro, junto a essa sequência segue um documento com todas as etapas, cartas e as respostas das cartas desafios para a aplicação desse jogo.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA DE P4**NOME**

P4

ANO ESCOLAR E SEGMENTO

9º ano dos anos finais do Ensino Fundamental

COMPONENTE CURRICULAR

Ciências da Natureza/ Ensino Religioso

CARGA HORARIA DA AULA

- 300 minutos (6 aulas de 50 minutos) – Divididas em: (2 aulas de Exposição e diálogo = 100 min.) / (2 aulas de aplicação do recurso didático = 100 min.) / (2 Aulas de aplicação de uma verificação de aprendizagem = 100 min.)

TEMÁTICA DA AULA

Princípios da hereditariedade (1ª Lei de Mendel) e Heredograma

INTRODUÇÃO

Tendo em vista que essa proposta se dar em uma realidade de escola confessional e em parceria com a disciplina de educação religiosa a aula iniciará com a apresentação de uma música que comporá de forma lúdica a genealogia de Jesus e a partir desta canção será feito alguns questionamentos aos alunos para demarcar seus principais saberes tais como: o que é hereditariedade e árvore genealógica? Para que serve e qual a importância da árvore genealógica para os estudos da genética? Por que e qual a relação de inserirmos a genealogia de Jesus nos estudos sobre genética? Pode existir alguma relação entre a genealogia de Jesus e a análise de um heredograma? Após isso será discutido alguns pontos e conceitos relacionados aos estudos das hereditariedades e aplicação de um recurso em forma de jogo de tabuleiros com algumas questões desafios para serem solucionadas.

- O conceito de hereditariedade
- Historicidade do processo feito por Mendel
- Principais conceitos: Genótipo, Fenótipo, DNA, Cromossomo, Transmissão genética ...
- O que é uma árvore genealógica e qual sua relação com o Heredograma

CONTEUDOS DE ENSINO

- Genótipo
- Fenótipo
- Gene
- DNA e Cromossomo
- Estudos de Mendel
- Heredograma
- Construção e interpretação de um Heredograma
- Principais processos de cruzamentos entres genes Homozigóticos e Heterozigóticos

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS – BNCC – CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Ciências Naturais

- 1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.
- 2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
- 5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis enegociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental eo respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
- 6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética

Ensino Religioso

- 1. Conhecer os aspectos estruturantes das diferentes tradições/movimentos religiosos e filosofias de vida, a partir de pressupostos científicos, filosóficos, estéticos e éticos.
- 2. Compreender, valorizar e respeitar as manifestações religiosas e filosofias de vida, suas experiências e saberes, em diferentes tempos, espaços e territórios.
- 3. Reconhecer e cuidar de si, do outro, da coletividade e da natureza, enquanto expressão de valor da vida.
- 4. Conviver com a diversidade de crenças, pensamentos, convicções, modos de ser e viver

HABILIDADES – BNCC – CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

CÓDIGO	HABILIDADES
08) (EF09CI)	Associar os gametas à transmissão das características hereditárias, estabelecendo relações entre ancestrais e descendentes
09) (EF09CI)	Discutir as ideias de Mendel sobre hereditariedade (fatores hereditários, segregação, gametas, fecundação), considerando-as para resolver problemas envolvendo a transmissão de características hereditárias em diferentes organismos.
R01) – Ensino Religioso (EF09E)	Analisar princípios e orientações para o cuidado da vida e nas diversas tradições religiosas e filosofias de vida.

RECURSOS DIDATICOS

- Lousa
- Piloto
- Caixa de som bluetooth
- Projetor e computador portátil
- Leitura musical
- Leitura Bíblica
- Papel A4
- Canetas esferográficas
- Jogo de tabuleiro e dados

METODOLOGIA

A aula será uma aula expositiva participativa e dialógica com descrição de conceitos e aplicação de questões exemplo. Durante o desenvolvimento da aula haverá a leitura do livro de Mateus capítulo 1: 1-17 que servirá de base para o desenrolar da aula que terá como base a hereditariedade e a transmissão de caracteres; para a contextualização do tema também será projetado uma música em forma de vídeo que narra de forma cantada o que está escrito na descrição bíblica; após esses

momentos serão feitas as aplicabilidades práticas em forma de um jogo de tabuleiro com cartas desafios e dado que também utilizará exemplos com os personagens bíblicos da genealogia de Jesus.

Link do vídeo: https://www.youtube.com/watch?v=2_puf-W8PM4

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Jogo de tabuleiro com cartas desafios (Avaliação processual e coletiva), será feita de maneira qualitativa e quantitativa.
- Aplicação de questões para verificação de aprendizagem.

REFERÊNCIAS CONSULTADAS PARA A SEQUÊNCIA

- LOPES, S.; ROSSO, S.; **Biologia volume único**. São Paulo – Editora Saraiva, 2005- 1ª Edição
- SANTOS, F.; S.; AGUILAR, J.; B.; V.; OLIVEIRA, M.; M.; A.; **Biologia – Ser protagonista**. Vol.3 – São Paulo – Editora SM, 2010 – 1ª Edição

REFERÊNCIAS RECOMENDADAS

- RIBAS, A.; CHAVES, B.; ET al; **Caderno do futuro**. São Paulo – Editora IBEP, 2007 – 2ª Edição

RECURSO DE P5

A proposta do recurso é a construção de um poema ou uma música por parte dos(as) estudantes, mas para que isso possa acontecer apresentarei aos mesmos um poema de minha autoria, para servir como base. A partir daí construiremos o recurso deles e delas com o que se sintam mais à vontade em desenvolver.

Poema: **Dentre vários saberes**

Tudo começou com o tempo que cada coisa acontecia debaixo do céu...
 Será que estou iniciando um cordel.
 Calma!!! Deixe-me ver se foi isso que meu Deus falastes, ah!
 Agora entendi, está escrito em Eclesiastes.
 Em um contexto no qual eu pudesse entender a chuva,
 Quais conceitos se usa?
 Em um diálogo/interativo, “na minha cabeça”, passo a entender comigo.
 A relação da chuva ao cair no chão,
 Pergunto ao meu Deus, de onde vem o trovão?
 Preciso entender com mais paciência,
 Será que pra isso precisarei consultar a ciência?
 Dentre vários saberes, esse citado é um deles.
 Hora traz teorias, hora traz leis,
 Mas sempre tentando satisfazer o “freguês”.
 Eu sei!!!
 Antes de você falar que aqui não é uma venda,
 Vou lhe trazer uma merenda.
 Opa!!! Uma situação problema.
 Hoje tive aula sobre ciclos biogeoquímicos,
 Sei que o nome é difícil de pronunciar, mas vamos tentar!
 Envolvidos nele há quatro ciclos mais conhecidos,
 O ciclo da água, do oxigênio, do carbono e do nitrogênio.
 Nossa! É preciso ser um gênio.
 Quanta coisa pra aprender, será que eu consigo compreender?
 Não se aperreei, posso falar outra vez.
 Esse conteúdo é bem fácil com atenção e dedicação finalizará essa formação.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA DE P5

NOME

P5

ANO ESCOLAR E SEGMENTO

COMPONENTE CURRICULAR

Alunos do 3º ano dos anos finais do Ensino Médio

Biologia

CARGA HORÁRIA DA AULA

Serão 6 aulas de 50 minutos cada.

TEMÁTICA DA AULA

CICLO BIOGEOQUÍMICO	
INTRODUÇÃO	
<p>● Percebe-se uma ampla demanda no ensino de ciências na perspectiva dialógica, onde se faz necessário o diálogo sensível em sala de aula, onde respeitaremos os diversos saberes e mediaremos os conteúdos científicos sem hierarquizá-los. Segundo Baptista (2014), um diálogo sem hierarquização levará o cientificismo a ceder espaços à exposição de diversos argumentos, que serão falados, escutados e respeitados. Essa perspectiva nos faz refletir mais sobre as nossas construções didáticas no processo de ensino de ciência, contextualizando o sócio/cultural dos sujeitos envolvidos no processo de ensino, levando em consideração que o mais parcimonioso talvez fosse o estudante entender melhor o conteúdo, podendo relacioná-lo ao seu cotidiano. De acordo com Maldaner et. al. (2006), o excesso de preocupação com cumprimento de conteúdos pode prejudicar na formação dos jovens para a atuação no contexto social com vista a uma melhor qualidade de vida. Nessa linha, Cacau (2002), aponta que a redução da discriminação representa uma das dimensões que podem representar a educação sensível à diversidade cultural. Nessa linha trabalharemos os Ciclos Biogeoquímico correlacionado ao conhecimento bíblico, sendo mais específico o versículo bíblico <i>Eclesiastes 3</i>, para aponta o diálogo com diferentes leituras de mundo na ótica de diferentes culturas e construiremos com base na proposta lúdica um poema ou música, contemplando os assuntos trabalhados.</p>	
CONTEÚDOS DE ENSINO	
Ciclo da água, ciclo do carbono, ciclo do oxigênio e ciclo do nitrogênio. Conceituando os acontecimentos envolvidos neles como a exemplo: Efeito estufa, Chuva ácida...	
COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS – BNCC – CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global. 2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis. 3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). 	
HABILIDADES – BNCC – CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS	
CÓDIGO	HABILIDADES
EM1 3CNT104	Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.
EM1 3CNT105	Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.
EM1 3CNT201	Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostas em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente.
EM1 3CNT203	Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e

	aplicativos digitais (como <i>softwares</i> de simulação e de realidade virtual, entre outros).
EM1 3CNT206	Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.
EM1 3CNT302	Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologia digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.
EM1 3CNT304	Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de ciências da Natureza (tais como tecnologias do DNA, tratamentos com células-tronco, neurotecnologias, produção de tecnologias de defesa, estratégias de controle de pragas, entre outros), com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista.
EM1 3CNT305	Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade.
EM1 3CNT306	Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos.
EM1 3CNT309	Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais.

RECURSOS DIDÁTICOS

- Quadro
- Piloto
- Data show
- Computador
- Canetas
- Papel A4
- Cartolinas
- Papel metro
- Bíblia
- lápis de cor.

METODOLOGIA

a) Primeira etapa

Proposta de trabalho: Introdutório geral, sobre Ciclo biogeoquímico .

Objetivos específicos: Levantamento acerca da compreensão dos estudantes sobre o tema proposto. E mediá-los ao entendimento dos mesmos.

Estratégia: Aula expositiva – dialogada – guiada

Avaliação: Diagnóstica

b) Segunda etapa

Proposta de Trabalho: Ludicidade (Poema ou música)

Objetivos específicos: Despertar os elementos artísticos dos alunos para que os conteúdos trabalhados não se tornem maçantes

Estratégia: Construção de material lúdico individual ou dupla.

Avaliação: Formativa/Diagnóstica

b) Terceira etapa

Proposta de Trabalho: Ciclo biogeoquímico

Objetivos específicos: Correlacionar o tempo de cada ciclo com o versículo bíblico *Eclesiastes 3*.

Estratégia: Construção de um Mapa Conceitual e desenho correlacionando os ciclos..

Avaliação: Formativa

c) Quarta etapa

Proposta de trabalho: Ciclo da água, ciclo do carbono, ciclo do oxigênio e o ciclo do nitrogênio.

Objetivos específicos: Funcionalidade desses ciclos, como eles funcionam e o que pode interferir no seu equilíbrio e qual é a real função deles para o nosso Planeta. Tendo como correlação, o tempo que cada coisa acontece debaixo do céu, como aponta o versículo bíblico *Eclesiastes 3*.

Estratégia: Construção de uma tabela cognitiva comparada, entre os provérbios bíblicos e o entendimento científico. .

Avaliação: Diagnóstica

d) Quinta Etapa

Proposta de trabalho: Ciclo da água, ciclo do carbono, ciclo do oxigênio e o ciclo do nitrogênio.

Objetivos específicos: Promover um debate sensível correlacionando os conteúdos trabalhados na aula anterior e continuar na construção da tabela cognitiva comparada com o saber bíblico deles e o que eles entendem sobre os ciclos biogeoquímico.

Estratégia: Finalizar a construção da tabela cognitiva comparada.

Avaliação: Formativa/Diagnóstica

Sexta etapa

Proposta de trabalho: Ciclo da água, ciclo do carbono, ciclo do oxigênio e o ciclo do nitrogênio.

Objetivos específicos: Apresentar o material construído coletivamente no qual houve diálogo

sensível e muita escuta por parte do educador.

Estratégia: Apresentação do material de forma narrativa, descritiva ou ambas.

Avaliação: Formativa

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A avaliação de aprendizagem ocorrerá seguindo as premissas de Mortimer e Scott (2002), na abordagem comunicativa onde o mesmo aponta quatro classes: aula dialógica; aula não dialógica; aula interativa; e aula não interativa. Nessa perspectiva trabalharemos com um diálogo sensível respeitando as diversidades presentes em sala, no âmbito multiculturalista, onde as vivências dos mesmo serão levadas em consideração para possíveis debates/diálogos em sala de aula. Assim, construiremos uma **tabela cognitiva comparada** e **mapa conceitual** para elucidar melhor os **ciclos biogeoquímicos** correlacionados ao versículo bíblico. Vê-se, nesse sentido, as relevâncias sobre as opiniões levantadas caso hajam e os elementos envolvidos no **ensino de ciências** e avaliar a construção da tabela, com o intuito de auto-reflexão dos mesmos e como eles aprendem sobre o ensino de ciência (ciclo biogeoquímico).

REFERÊNCIAS CONSULTADAS PARA A SEQUÊNCIA

Baptista, G. C. S. Do Cientificismo ao Diálogo Intercultural na Formação do Professor e Ensino de Ciências. Nº, 31. P, 28-53. 2014.

Baptista, G. C. S & Nascimento, J. G. A. Formação de Professores de Ciências para o Diálogo Intercultural: Análise de um Caso. Revista Ensaio. v. 19. 2017.

Favaretto, J. A. **Biologia Unidade e Diversidade**. 1. Ed. – São Paulo : FTD, 2016.(Coleção biologia unidade e diversidade).

Lopes, S. & Rosso S. **Biologia**. Vol. Único. Ed. Saraiva. São Paulo, 2005.

REFERÊNCIAS RECOMENDADAS

Favaretto, J. A. **Biologia Unidade e Diversidade**. 1. Ed. – São Paulo : FTD, 2016.(Coleção biologia unidade e diversidade).

Lopes, S. & Rosso S. **Biologia**. Vol. Único. Ed. Saraiva. São Paulo, 2005.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA DE P6**NOME**

P6

ANO ESCOLAR E SEGMENTO

1º ano - Ensino médio

COMPONENTE CURRICULAR

Biologia

CARGA HORÁRIA DA AULA

3 aulas de 50 minutos.

TEMÁTICA DA AULA

O maná do céu e a origem da vida.

INTRODUÇÃO

A origem da vida é tema discutido até os dias atuais, tendo diversos pontos de vista como formas de explicação. As diversas culturas existentes nas sociedades, tentam explicar esse fenômeno de acordo com as suas experiências, crenças e costumes, assim como a ciência enquanto cultura, também postula suas teorias com suas bases científicas para explicá-lo. Nesse contexto, será trabalhado nessas aulas os diferentes posicionamentos e teorias sobre a origem da vida, na ótica do ensino baseado no diálogo intercultural, que tem, entre outros princípios, a valorização das culturas.

Objetivos:

- Compreender que a origem da vida pode ser explicada de diversas formas;
- Compreender as fundamentações de cada teoria da origem da vida;
- Compreender como a ciência explica a origem da vida;
- Valorizar os pontos de vista das diferentes culturas.

CONTEUDOS DE ENSINO

Origem da vida:

Teorias sobre a origem da vida:

- Abiogênese (teoria da geração espontânea);
- Biogênese.
- Teoria criacionista
- Panspermia
- Evolução química

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS – BNCC – CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

BNCC – Ensino médio – Competências específicas 2.

Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar

argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

HABILIDADES – BNCC – CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

CÓDIGO	HABILIDADES
EM13CNT201	Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente.

RECURSOS DIDÁTICOS

- Bíblia sagrada
- Caderno
- Caneta
- Slide (Data show)
- Livro didático
- Caderno

METODOLOGIA

Este conteúdo será trabalhado em 3 aulas de 50 minutos cada uma. Cada aula terá momentos específicos de aprendizagem, como descrito a seguir:

Aula 1.

Momento 1: Sensibilização e acolhimento:

- A aula será iniciada com o seguinte questionamento: Porque os alimentos estragam? Onde os alunos poderão socializar e interagir com seus posicionamentos;

Momento 2. O maná do céu:

- Será lida a passagem bíblica do livro de Êxodo, capítulo 16, versículos 1 ao 20;
1. E partindo de Elim, toda a congregação dos filhos de Israel veio ao deserto de Sim, que está entre Elim e Sinai, aos quinze dias do mês segundo, depois de sua saída da terra do Egito.
 2. E toda a congregação dos filhos de Israel murmurou contra Moisés e contra Arão no deserto.
 3. E os filhos de Israel disseram-lhes: Quem dera tivéssemos morrido por mão do Senhor na terra do Egito, quando estávamos sentados junto às panelas de carne, quando comíamos pão até fartar! Porque nos tendes trazido a este deserto, para matardes de fome a toda esta multidão.
 4. Então disse o Senhor a Moisés: Eis que vos farei chover pão dos céus, e o povo sairá, e colherá diariamente a porção para cada dia, para que eu o prove se anda em minha lei ou não.
 5. E acontecerá, no sexto dia, que prepararão o que colherem; e será o dobro do que colhem cada dia.
 6. Então disseram Moisés e Arão a todos os filhos de Israel: À tarde sabereis que o Senhor vos tirou da terra do Egito,

7. E amanhã vereis a glória do Senhor, porquanto ouviu as vossas murmurações contra o Senhor. E quem somos nós, para que murmureis contra nós?
8. Disse mais Moisés: Isso será quando o Senhor à tarde vos der carne para comer, e pela manhã pão a fartar, porquanto o Senhor ouviu as vossas murmurações, com que murmurais contra ele. E quem somos nós? As vossas murmurações não são contra nós, mas sim contra o Senhor.
9. Depois disse Moisés a Arão: Dize a toda a congregação dos filhos de Israel: Chegai-vos à presença do Senhor, porque ouviu as vossas murmurações.
10. E aconteceu que, quando falou Arão a toda a congregação dos filhos de Israel, e eles se viraram para o deserto, eis que a glória do Senhor apareceu na nuvem.
11. E o Senhor falou a Moisés, dizendo:
12. Tenho ouvido as murmurações dos filhos de Israel. Fala-lhes, dizendo: Entre as duas tardes comereis carne, e pela manhã vos fartareis de pão; e sabereis que eu sou o Senhor vosso Deus.
13. E aconteceu que à tarde subiram codornizes, e cobriram o arraial; e pela manhã jazia o orvalho ao redor do arraial.
14. E quando o orvalho se levantou, eis que sobre a face do deserto estava uma coisa miúda, redonda, miúda como a geada sobre a terra.
15. E, vendo-a os filhos de Israel, disseram uns aos outros: Que é isto? Porque não sabiam o que era. Disse-lhes pois Moisés: Este é o pão que o Senhor vos deu para comer.
16. Esta é a palavra que o Senhor tem mandado: Colhei dele cada um conforme ao que pode comer, um ômer por cabeça, segundo o número das vossas almas; cada um tomará para os que se acharem na sua tenda.
17. E os filhos de Israel fizeram assim; e colheram, uns mais e outros menos.
18. Porém, medindo-o com o ômer, não sobejava ao que colhera muito, nem faltava ao que colhera pouco; cada um colheu tanto quanto podia comer.
19. E disse-lhes Moisés: Ninguém deixe dele para amanhã.
20. Eles, porém, não deram ouvidos a Moisés, antes alguns deles deixaram dele para o dia seguinte; e criou bichos, e cheirava mal; por isso indignou-se Moisés contra eles.

- Após a leitura os alunos terão a oportunidade de socializar sua impressão sobre o texto;
- Atividade 1. Após a leitura, cada aluno vai registrar em seu caderno a sua justificativa sobre o estrago dos alimentos guardados para o dia seguinte.
-

Momento 3: Dialogando saberes com a ciência:

- Serão apresentadas aos alunos, as teorias sobre a origem da vida (Abiogênese, biogênese, panspermia, criacionismo e evolução química), e o experimento de Pasteur, de forma dialogada e interativa;
- Atividade 2: Faça em seu caderno a seguinte pesquisa: Como conservar alimentos.

Aula 2.

Momento 1. Retomada do tema:

- Atividade 3. Revisite a atividade 1 e responda: Você mudaria sua resposta? Se sim, a responda novamente, sem apagar a anterior e justifique sua mudança; Se não, justifique o motivo.
- Atividade 4. Registre e responda no seu caderno: Qual a relação entre a sua pesquisa e as teorias da origem da vida? Na sua opinião, qual a origem da vida? Qual a origem da vida mais aceita pela ciência?

Momento 2. Organização e interação para a proposta de atividade:

- A turma será organizada e dividida em 6 grupos para compor um júri popular, onde cada grupo representará com um componente, um membro do júri:

Júri: O autor (Abiogênese) pede a condenação do réu (Evolução química) por difamação: O réu não assume que estragou o alimento no deserto.

- 1 juiz (irá julgar o caso), 1 promotor (que irá intervir buscando o respaldo), 1 advogado de acusação, 1 advogado de defesa, 1 réu e 1 autor.

- Os alunos terão um tempo para reunir com suas respectivas equipes e montar suas estratégias para o júri.

Obs.: Vence o júri quem conseguir melhor argumentar e defender suas ideias e razões.

Aula 3.

Momento 1. Realização do júri.

Momento 2. Autoavaliação:

- Os alunos irão se autoavaliar sobre as duas aulas, fazendo um texto sobre seu processo de aprendizagem e participação nessas aulas, e no final vai se dar uma nota entre 0 e 10, justificando.

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A avaliação será processual (atividades, assiduidade e participação); Prática (Júri); e auto avaliativa (autoavaliação).

REFERÊNCIAS CONSULTADAS PARA A SEQUÊNCIA

AMABIS, Jose Mariano; Martho, Gilberto Rodrigues. Fundamentos da Biologia Moderna. Editora: Moderna, 4ª Edição.

REFERÊNCIAS RECOMENDADAS

Origem da vida. Biologia net, 2021. Disponível em: <<https://www.biologianet.com/origem-universo-vida>> . Acesso em: 10 de junho de 2021.

AMABIS, Jose Mariano; Martho, Gilberto Rodrigues. Fundamentos da Biologia Moderna. Editora: Moderna, 4ª Edição.

O RECURSO DE P7

CONTO - Flor Sedução

No Ribeirão, município de Laje, mora uma moça que se chama Maria. A casa de Maria fica próxima a uma montanha.

Um dia Maria saiu com seu cachorrinho, que se chama Bilu para passear. Ela decidiu ir ao topo da montanha, que nunca tinha ido. Quando Maria chegou com Bilu naquele lugar tão alto, ela disse: -Estou muito cansada! -Vou sentar! -Vem Bilu, vamos descansar.

Passaram-se alguns minutos, Maria começou a observar a paisagem que ela avistava e disse: -Como a natureza é bela! Em seguida, ela disse ao cachorrinho: -Bilu, está sentindo um cheiro maravilhoso? Que cheiro é esse? Nunca senti antes! Vamos procurar!

Maria, levantou e começou a observar a vegetação daquele lugar para identificar de onde vinha aquele cheiro tão bom. Naquele lugar tinha uma árvore grande, dois pés de palmeira, muitas pedras e algumas plantas rasteira, algumas destas tinham flores. Maria começou a cheirar tudo o que estava vendo, mas não conseguia encontrar o que possuía aquele perfume agradável, e Bilu ficava correndo de um lado para o outro.

De repente, Maria grita: -Achei! -Bilu, achei!

Maria encontrou entre pedras vários pés de uma planta que tinha flores com uma beleza jamais vista e um perfume que nunca havia sentido. Maria, ficou por longos minutos admirando a beleza e sentindo aquele perfume. Ela nomeou a planta de “flor sedução”, pois ela estava seduzida, por tal beleza e perfume.

Passado algum tempo, ela decidiu voltar para casa. Então, ela coletou algumas flores e levou para mostrar aos seus familiares e vizinhos, para saber se alguém já tinha visto e se sabiam o nome.

Ao chegar em casa mostrou à seus familiares, todos ficaram encantados com as flores e o aroma que elas exalavam, porém, nunca tinham visto. Maria, mostrou à todas as pessoas da sua comunidade, mas ninguém não conhecia aquelas flores.

Como ninguém conhecia a planta, Maria decidiu voltar no dia seguinte bem cedo para ver a planta, querendo descobrir mais coisas sobre a planta. Então, Maria identificou que o cheiro não estava tão intenso, quanto no dia anterior. Porém, ela foi em horários diferentes.

Maria, inquieta com aquela descoberta passou a ir ao topo da montanha quase todos os dias durante um ano. Nesse, período Maria ia com um caderninho para fazer as anotações de tudo o que via, ouvia e sentia.

Em seu caderninho estava descrito: A flor sedução é uma planta encantadora, que me seduziu já nos primeiros segundo que eu a vi! A flor da planta “flor sedução” possui uma beleza que eu nunca vi em outra planta, possui um aroma que não identifiquei em nenhuma outra flor ou fruta. Plantei alguns pés da planta em outros lugares na minha comunidade, mas não tive êxito, pois todos morreram. Flor sedução é uma planta de pequeno porte, ela só dá flores uma vez no ano, do mês de dezembro ao mês de janeiro. Do mês de novembro a abril, ela fica com folhas, de maio a outubro ela entra em dormência. Suas folhas têm uma coloração verde escuro e as flores possuem uma cor azul nem claro e nem escuro, é indescritível, a parte central da flor possui a cor amarelo, com alguns pêndulos de cor marrom, neles ficam os pólen. No período da manhã, até aproximadamente as 10 horas é possível sentir um aroma agradável e depois desse horário o perfume se intensifica até aproximadamente as 15 horas, após esse horário ainda é possível sentir o aroma liberado pela flor sedução, porém, não é tão intenso. Um belo dia, eu analisei a planta que continha flores, para identificar de qual parte exalava aquele aroma, então, descobri que toda a planta possui aroma, contudo, as flores é parte que mais exala aroma. Constatei que as pétalas ao serem tocadas liberam um óleo, e também, quanto mais alta a temperatura, mais intenso é o perfume. A planta contem bulbo, ele parece ser constituído por camada de folhas, como se fosse escamas de peixes, essas folhas tem uma coloração marrom claro.

Maria sempre pensava o que ela poderia fazer para guardar aquele cheiro e transformá-lo em um perfume. Um dia ela viu a mãe colocando ervas dentro de um frasco com um líquido viscoso, quase incolor, ela questionou a mãe:

-Mãe, o que você está fazendo? A mãe respondeu:- Estou colocando capim limão, dentro desse óleo. -Para que serve? A mãe respondeu: -Para picada de insetos. Eu coloco essa erva dentro do óleo e deixo por uns dias no sol, depois eu coo, e armazeno em uma vasilha, para a

gente usar quando for pescar no rio a noite. Quando a gente passa o óleo na nossa pele os insetos não picam. – Entendi! Mãe você me ensina? – Sim, filha.

Quando as plantas estava com flores, Maria coletou algumas, picou em pedaços pequenos, depois colocou em um frasco de vidro transparente, em seguida, acrescentou o óleo até cobri as flores. O óleo usado por Maria é o que sua mãe cozinha comida, óleo de girassol. Depois disso, ela fechou o frasco, cobriu com o pano escuro e manteve sob o sol por três semanas, agitando-o todo dia. Terminado os dias, Maria filtrou e colocou dentro de um frasco de vidro e colocou-o em um local escuro.

A mãe perguntou a Maria: -Você conseguiu guardar o cheiro da sua flor, Maria? – Sim, mãe! – O cheiro desse óleo se parece muito com o dá planta, mas inda não é igual. –Eu quero fabricar um perfume, mas ainda não sei como fazer. – Um dia eu consigo fazer um perfume maravilhoso! – Sim, filha! –Você é inteligente!

APÊNDICE D – FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DO RECURSO DIDÁTICO E SEQUÊNCIA DIDÁTICA

RECURSO DIDÁTICO				
Estrutura do recurso didático	Atende completamente	Atende parcialmente	Não atende	Sugestões
Atribuir valor ao conto tendo em vista o que foi solicitado na atividade.	(1,0)	(0,5)	(0,0)	
Apresenta linguagem clara e com informações (científica ou não científica?) coerentes?				
As informações são apresentadas em uma sequência que possibilitam a aprendizagem?				
A proposta é adequada para o ano escolar escolhido?				
Os elementos visuais são atrativos?				
Existe uma relação coerente entre os conteúdos a serem trabalhados na sequência de aulas?				
Abordagem para o Diálogo Intercultural	Atende completamente	Atende parcialmente	Não atende	Sugestões
Atribuir valor ao conto tendo em vista o que foi solicitado na atividade.	(1,0)	(0,5)	(0,0)	
Apresenta elementos representativos do conhecimento bíblico?				
Apresenta elementos representativos do conhecimento científico acadêmico e/ou escolar?				

O recurso, deixa explícita as relações entre o conhecimento científico e o conhecimento bíblico?				
--	--	--	--	--

Plano de Aula (PA)				
Estrutura	Atende completamente	Atende parcialmente	Não atende	Sugestões
Atribuir valor PA tendo em vista o que foi solicitado na atividade.	(1,0)	(0,5)	(0,0)	
As habilidades e competências do PA estão compreensíveis e claras) quanto o que se pretende alcançar em termos de aprendizagem do aluno referente ao conhecimento científico escolar escolhido				
As habilidades e competências estão compreensíveis e claras quanto ao que se pretende alcançar em termos de aprendizagem levando em consideração conhecimentos bíblicos dos estudantes em seus próprios contextos de origem e aplicabilidade?				
A redação da metodologia está compreensível e detalhada?				
A metodologia e as estratégias adotadas relacionam-se com as habilidades e competências referente ao conhecimento científico escolar escolhido?				
Abordagem para o Diálogo Intercultural	Atende completamente	Atende parcialmente	Não atende	Sugestões
Atribuir valor para o PA tendo em vista o que foi solicitado na atividade.	(1,0)	(0,5)	(0,0)	
Foram propostos momentos de investigação dos conhecimentos prévios dos estudantes, particularmente, aqueles que embasam-se nos saberes bíblicos?				

Caso tenha sido criado momentos para investigação dos conhecimentos bíblicos dos estudantes, esses conhecimentos foram explorados e levados em consideração?				
É possível perceber na metodologia a criação de momentos de valorização e consideração dos conhecimentos bíblicos dos estudantes?				
Está explícito na metodologia momentos de mediação do professor quanto ao conhecimento científico no intuito de ampliar os saberes dos estudantes sem promover a mudança conceitual?				
Foram indicados momentos para a demarcação entre os conhecimentos escolhidos com o propósito de expor a validade, origem e limites de cada um deles, e, conseqüentemente, evitar a superioridade epistêmica de um em relação ao outro?				
Deixa explícito os momentos nos quais o diálogo será estabelecido? Caso sim, em que momento temporal da aula (início, durante ou final) esses momentos foram previstos de acontecer?				
Está explícito na metodologia a maneira como o recurso será utilizado para auxiliar o diálogo intercultural entre os conhecimentos escolhidos?				