RELATÓRIO FINAL

O ENSINO DE CIÊNCIAS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: AS PRAXEOLOGIAS DESENVOLVIDAS

Autorização Ambiental para pesquisa Científica: nº 004/2021

Validade: 31/01/2023

Processo: nº 71/026736/2021.

Responsável: Cristiane Miranda Magalhães Gondin

Orientador(a): Vera de Mattos Machado

Instituição: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul- Instituto da Física-INFI/UFMS

Data da Defesa: 28 novembro de 2024

Submissão em: janeiro de 2025

Ano: 2025

A pesquisa tem como Identificar as potencialidades do Parque Estadual Matas do Segredo para o desenvolvimento do ensino de Ciências. E como objetivos específicos:

- Levantar e descrever as atividades realizadas pelo Parque Estadual Matas do Segredo durante as visitas guiadas,

- Analisar as atividades desenvolvidas no Parque por meio da Organização Praxeológica.

Para tanto, a pesquisa utilizou como proposta teórico-metodológica a Teoria Antropológica do Didático (TAD) de Yves Chevallard, a qual preconiza discussões sobre os conhecimentos pautados no nível das relações humanas, configurando em uma teoria amparada numa abordagem antropológica. Desse modo, analisou-se as tarefas realizadas na trilha do PEMS.

Importa destacar que neste referencial teórico, todas as vezes que o indivíduo mobiliza conhecimentos para compreender o que está sendo discutido, caracteriza-se como uma tarefa a ser executada, a qual está representada pela letra T e as habilidades para desenvolver a tarefa, são denominadas por técnicas. Assim, a análise destes elementos com a teoria, dá-se um conjunto denominado Organização Praxeológica (OP) ou praxeologia.

Cronograma

O cronograma sofreu alterações, pois o Programa de Doutorado prorrogou o prazo desta turma devido a pandemia e após a qualificação da doutoranda, realizou mais análises. Ainda, no ano de 2024, foi solicitada prorrogação de prazo, devido a pesquisadora apresentar problemas de saúde.

Por estaas razões a pesquisa sse estendeu um pouco mais e consequentemente a entrega do relatório.

1. Coleta e Análise da Trilha Interpretativa

A pesquisa ocorreu no PEMS por meio de visitas agendadas pelo telefone fixo (67) 3351-9549, porém devido ao furto da fiação telefônica, atualmente as visitas são agendadas pelo WhatsApp do telefone celular (67) 99241-7166. Cabe ressaltar que o parque funciona de terça-feira à sexta-feira, nos períodos matutino e vespertino. O percurso destinado para a trilha interpretativa é realizado no máximo 1h.

Para as análises utilizou-se a TAD com seus pressupostos teórico-metodológicos. A trilha interpretativa foi realizada 7 (sete) vezes, com registros fotográficos, além de vídeos. A partir disso, pode-se utilizar o referencial teórico-metodológico para as análises que se constituem das seguintes etapas contidas nas praxeologias presentes nas paradas da trilha, bem como a parte

inicial, o contexto histórico e a observação de aves.

Nesse sentido, utilizou-se os Momentos de Estudo (ME) para organizar e analisar as tarefas propostas na trilha, conforme esquema apresentado no Capítulo 4, item 4.4, sendo: 1º primeiro encontro dos estudantes com a OP da atividade; 2º escolha de uma ou mais de uma técnica, a qual dará suporte para resolver a atividade; 3º constituição do bloco tecnológico-teórico relacionado com a (s) técnica (s) utilizada (s); 4º trabalho com a (s) técnica (s) visando a resolução da atividade com exatidão; 5º retrata a institucionalização dos conhecimentos abordados na atividade.

A partir da organização da trilha, com base nos ME, analisou-se as Organizações Praxeológicas contidas nela, conforme esquema a seguir (Figura 39).

Figura 11- Organização Praxeológica

Fonte: Elaboração de Santos (2022 b), a partir de Machado (2011).

Posteriormente, analisou-se cada a(s) atividades(s) e sua organização praxeológica, destacando a(s) técnica(s)/habilidade(s), tecnologia(s)/conhecimento(s) e teoria(s)/fundamentos, utilizando a seguinte estrutura para análise (Quadro 7).

Quadro 1- Estrutura de análise das atividades do parque conforme as praxeologias

Tipo de Tarefa - Práxis
Atividades /Questões presentes na trilha- as tarefas do PEMS surgiram a partir das discussões realizadas pelos guardas-parques durante a trilha interpretativa. Cada conhecimento gera uma tarefa, se for necessário o conhecimento como um todo, então novas tarefas surgem para dar resposta ao que se discute. Por exemplo, ao questionarmos o que é a fotossíntese, ou a citarmos, está subentendido que embora a resposta seja dada, o indivíduo mobilizou conhecimentos para responder e ao mesmo tempo compreende todo o processo de fotossíntese no vegetal. Cada vez que esses conhecimentos são correlacionados para dar suporte para responder, então tem-se outras tarefas. No parque cada parada na trilha tinha uma temática, porém foram discutidos vários conhecimentos conforme os quadros das praxeologia levantadas. Nem sempre a tarefa ocorre sob a forma de questionamentos, mas sim de discussões sobre temas.
Técnica- Práxis

Habilidades relacionadas ao desenvolvimento das Atividades /Questões presentes na trilha -As técnicas, são as habilidades desenvolvidas que são necessárias para responder aos questionamentos realizados na trilha ou as discussões sobre determinada temática.
Tecnologia – Logos
Conhecimentos presentes na trilha relacionados às Técnicas/ Práxis levantadas - È a mobilização dos conhecimentos que deram suporte para resposta ao problema, a discussão, forma de se estruturar o pensamento.
Teoria – Logos
Fundamentos teóricos que respaldam Tecnologias/Conhecimentos veiculados na OP – Todos conhecimentos apresentados durante trilha interpretativa, principal atividade do PEMS.

Fonte: Autoral (2024).

A partir da estrutura proposta e das diferentes trilhas realizadas no PEMS, foi possível realizar as praxeologias de cada atividade realizada. Destaca-se que após a análise das Organizações Praxeológicas, reveladas na trilha do PEMS, a partir do referencial teórico metodológico, realizou-se a correlação entre os conhecimentos presentes no espaço com o Referencial Curricular[1] da REME Campo Grande, MS e com a BNCC de Ciências da Natureza,

Nesse contexto, a análise das atividades possibilitará ao professor realizar a reflexão de suas atividades, e como poderá executá-las no parque, fazendo-os refletir sobre as problemáticas que utilizam com os estudantes. Diante do exposto, Fernandes (2015) menciona que a TAD:

> [...] nos fornece elementos suficientes para analisar o saber (logos) e/ou o saber/fazer (práxis) do professor, que são as respostas às seguintes questões: Que tipos de tarefas são propostas por ela? Quais técnicas ele conhece para resolver as tarefas? Qual o alcance dessas técnicas? Qual o domínio que ele tem dessas técnicas? Quais são as suas justificativas tecnológicas? Em que teorias suas justificativas se apoiam? (Fernandes, 2015, p. 59).

Nesse ínterim, é necessário também analisar o papel dos objetos ostensivos e não ostensivos e sua relação na praxeologia. Chevallard (1999) reforça que utilizando a teoria e tecnologia em Ciências da Natureza, pode-se verificar que os objetos pertencem a duas classes: a primeira, a realidade de Ciência/Biologia elaborada para uma aula com a temática sobre o parque, constituindo a praxeologia ou organização praxeológica. A segunda, retrata a maneira como o objeto de estudo/tema será trabalhado, ou seja, trata-se da organização didática.

Sendo assim, pode-se dizer que na TAD, à medida que as análises ocorrem, podem surgir novas práxis. Nesse sentido, a organização didática em Ciências para ser utilizada em novas problemáticas/tarefas, necessitam ser reconstruídas, e essa ação deve ser direcionada pelo professor, pois é ele que conhece os seus alunos e até onde pode explorar determinados temas.

[1]Referencial Curricular

da Rede Municipal de ensino. de Campo Grande- MS (Campo Grande, 2020 b). Disponível em: https://ciencias6ao9anocg.blogspot.com/p/referencial-curricular.html. Acesso em: 20 out.2024.

Com isso, ao propor atividades no PEMS, deve-se levar em consideração que essa situação pode ocorrer.

No caso do PEMS, o bloco da logos (tecnologia e teoria), abordam conhecimentos preestabelecidos há décadas para o ensino de Ciências e Biologia, fazendo com que o professor já tenha tido um primeiro encontro com o conhecimento em questão, a Biodiversidade e a Educação Ambiental, temas presentes no currículo escolar. Nesse bloco, a tecnologia apresenta como objetivo: a) a justificação, escolher uma técnica para a atividade; b) Explicação, tornar a técnica possível de ser utilizada, pois está adequada para a atividade; c) Produção de novas técnicas: quando há necessidade de outras técnicas para dar conta de resolver o problema, surgindo a partir da tecnologia (Chevallard, 1999).

Assim, ao utilizar-se dos óculos teórico da TAD, é possível que no decorrer das análises surjam desdobramentos relacionados ao objeto de pesquisa, devido a sua amplitude, tendo em vista que a teoria analisa condutas humanas, o processo de aprendizagem que se almeja, pode se tornar um pouco mais distante, pois muitas vezes podem ocorrer situações de incompletude nas etapas, como, "tarefas incorretas, técnicas mal esboçadas, tecnologias incertas, teorias inexistentes ou inconsistentes"(Farias; Carvalho; Teixeira, 2018, p.108). Chevallard (1998) explicita que na construção e reconstrução de um trabalho a heterogeneidade histórica e institucional deve ser contemplada, pois toda praxeologia pertence à épocas distintas, por mais inovadora que seja, acaba trazendo consigo algo do tradicional junto.

Perante aos argumentos apresentados, compreende-se que a TAD pode facilitar a compreensão da relação dos saberes com o parque (Instituição), devido ao fato da teoria se propor a analisar as relações pautadas na antropologia. Além disso, pode contribuir com o processo de ensino de Ciências da Natureza, haja vista que por meio dela é possível repensar suas ações docentes.

2. ANÁLISE DAS ATIVIDADES DO PARQUE ESTADUAL MATAS DO SEGREDO (PEMS)

O capítulo em questão tem como propósito apresentar os dados e as análises produzidas nessa pesquisa, com destaque aos tipos de tarefas, as técnicas e suas quantidades, identificadas no Parque Estadual de Matas do Segredo (PEMS). Essas informações revelaram que a proposta executada no parque, ocorreu por meio de ações que contemplam o Ensino de Ciência (EC) e a Educação Ambiental (EA).

Nesse estudo, foram realizadas algumas trilhas interpretativas, onde foi possível observar a mobilização de diversos conhecimentos, como por exemplo abordagem sobre matas ciliares, bacias hidrográficas presentes no PEMS, à medida em que os guardas-parque realizavam paradas,

faziam explanações de algum conhecimento determinado pelas orientações do seu planejamento guiado. Alguns conhecimentos estavam explícitos, e houve situações em que o exemplo dado tinha como ser observado, mas outros estavam implícitos, não eram visíveis, mas eram necessários para se consolidar ou refletir sobre o tema abordado naquele momento, como por exemplo, o comentário do guarda-parque sobre a temperatura do ambiente, que estava diferente dentro da mata em relação à área edificada.

A trilha evidenciou alguns conceitos necessários para compreensão de determinados conhecimentos, como por exemplo, da importância da cobertura vegetal, a influência da vegetação sobre as variações de temperatura, dentre outras relações que foram imprescindíveis para serem refletidas naquele momento. Assim, as abordagens foram realizadas pelos guardas-parque, ora por meio de comentário, ora por meio de indagações, como por exemplo, se conheciam o jatobá e outras plantas medicinais.

A atividade principal do PEMS, a trilha interpretativa, foi analisada a partir de cada momento em que os guardas-parques realizavam as explicações de um tema específico, e, à medida que questionavam sobre os conhecimentos, era gerada uma tarefa, e inúmeras vezes esses conhecimentos foram mobilizados para interpretar cada explicação em diferentes paradas dentro do parque; e assim, surgiam outras novas tarefas, correspondentes à mobilização de conhecimentos para responderem sobre o que se explanava ou até mesmo para compreender o assunto.

Para a análise da trilha interpretativa, utilizou-se os pressupostos da Teoria Antropológica do Didático (TAD). Desse modo, foram interpretadas as paradas do parque, denominadas pela pesquisadora como “Estações”. Por isso, optou-se por apresentar a praxeologia de cada uma delas, pautadas no referencial teórico-metodológico por meio da organização praxeológica (OP) ou praxeologia, com as tarefas [T] e técnicas [τ] do bloco das práxis, e a Tecnologia/Teoria [θ/ Θ] do bloco dos logos. O sistema praxeológico é um modelo que descreve, interpreta, demonstra por meio da representação, a análise das atividades presentes no PEMS.

Enfatiza-se que a análise das atividades apresentadas nessa pesquisa foi retirada do documento que descreve como as ações da trilha pelos guardas-parque, denominado “Roteiro para Orientações de Trilhas Interpretativas Guiadas no Parque Estadual Matas do Segredo” (Mato Grosso do Sul, 2016), elaborado para atender o público durante a visitação, além das explanações dos mesmos durante as diferentes trilhas executadas no parque com a pesquisadora.

O documento supramencionado, ainda em vigor, aborda em suas páginas iniciais algumas orientações que os guardas-parque, responsáveis por conduzir os visitantes na trilha, necessitam explicar antes de iniciar a atividade, como: a) solicitação de vestimenta adequada para caminhar na mata; b) solicitação de cautela para poder acompanhar quem tem dificuldade de mobilidade, explicação sobre o grau de dificuldade na trilha; c) apresentação das normas de conduta e segurança e d) informações sobre o histórico e criação do parque.

Vale ressaltar, que a intenção deste estudo não é tecer críticas ao trabalho desenvolvido pelo parque, mas sim contribuir com as atividades ofertadas aos professores que desejam utilizar o espaço como ambiente favorável para poder colaborar com o processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Ciências, bem como de outras áreas de conhecimento. Vale lembrar que na maioria das vezes os professores reproduzem certas explanações aos estudantes, da mesma maneira que aprendeu ou ouviu, descuidando-se da complexidade dos conhecimentos apresentados/representados no espaço. Com efeito, o processo de Transposição Didática (TD) pode sofrer intercorrências, como acréscimos, supressões ou deformações no conteúdo, pois na tentativa de redimensioná-lo, para os estudantes, conforme acreditam ser mais coerente, acabam criando um obstáculo didático[2] (Pagliochi, *et al*, 2019).

Nesse contexto, a TD ao analisar o processo que ocorre com a passagem de um saber de uma instituição de ensino para outra, demonstra o problema que ocorre com a validação de objetos do saber ensinados, além de evidenciar as lacunas que podem ocorrer entre um saber ensinado e as referências que o confere (Chaachoua; Bittar, 2019).

A ecologia, presente na teoria, apresentou como o saber está relacionado às condições e restrições, além de abordar como tal saber é difundido no parque, e ainda demonstrou o modo de construção estabelecido em uma linha estrutural de como pode ocorrer o processo transpositivo. Em linhas gerais, reflete ainda, sobre de que forma um determinado objeto de saber vive em uma instituição (Chevallard, 1991). Desse modo, a TAD analisou as condutas humanas diante dos saberes do EC e da EA, analisando as atividades e suas relações com as Instituições que as formulam.

2.1 Trilha interpretativa do PEMS e suas Organizações Praxeológicas

Quantas tarefas há na Trilha Interpretativa do PEMS? Aqui, responde-se a esta pergunta evidenciando a quantidade de tarefas que o parque requisitou. Com isso, as praxeologias demonstram o total conforme a atividade do PEMS.

Conforme exposto anteriormente, a quantidade de tarefas se relaciona ao momento em que o sujeito mobiliza seus conhecimentos para resolvê-las, sendo realizada de maneira diferente da convencional utilizada nas escolas, ou seja, por meio de atividades em papel com utilização de questionário. Neste caso, ocorreu por meio do questionamento oral, na mata e no auditório com a

[2] Os Obstáculos didáticos são conhecimentos que se encontram relativamente estabilizados no plano intelectual e que podem dificultar a evolução da aprendizagem do saber escolar. No que se refere ao estudo dos obstáculos didáticos, permanece o interesse de estabelecer os limites do paralelismo possível entre o plano histórico do desenvolvimento das ciências e o plano cognitivo da aprendizagem escolar. Se a didática se dispõe a estudar o aspecto evolutivo da formação e conceitos, é conveniente admitir a flexibilização de que os obstáculos não dizem respeito somente às dificuldades históricas e externas ao plano da aprendizagem (Pais, 2011, p. 44)

palestra sobre o histórico do PEMS, além de outras atividades que proporcionaram essa ação. Outro ponto a ser destacado, é que nem sempre uma tarefa será sob a forma de um questionamento propriamente dito, pode surgir por meio de discussões, comentários que levam o sujeito a recorrer sobre seus conhecimentos anteriores sobre o tema ou de maneira intuitiva.

Assim, como a tarefa é expressa em forma de verbo, indicando um comando (Chevallard, 1998), e os guardas-parque fizeram indagações inúmeras vezes sobre os mais variados temas do currículo escolar da área de conhecimento discutida, bem como discussões interdisciplinares, abordando os aspectos da história de Campo Grande, com a criação do parque, mencionando sobre as bacias hidrográficas, indagando sobre questões ambientais, dentre outras áreas e temáticas. Deponti (2013, p.241) ressalta a importância do trabalho interdisciplinar, destacando que "na prática, a identificação de objetos e de assuntos interdisciplinares nasce da relação entre o mundo social e natural que não é satisfeita quando estudada e analisada como um segmento da realidade isolado dos demais". Desse modo, foi possível conhecer a pluralidade de conhecimentos presentes no local e seu entorno.

A partir das atividades/tarefas apresentadas na trilha do PEMS, as praxeologias foram constituídas por meio de OPs oriundas das atividades, e divididas em três partes: OP 1 – Apresentação do parque no Auditório; OP 2 - Observação de Aves; OP 3 – Estações. As OPs foram apresentadas em quadros, e as tarefas de cada uma delas foram agrupadas conforme os conhecimentos abordados nas paradas e interpretados conforme se descreve nos tópicos que seguem.

2.1.1 Organização Praxeológica da Apresentação do parque no Auditório (Atividade 1)

A Organização Praxeológica (OP) 1 trata da atividade realizada no Auditório, e surgiu a partir dos conhecimentos abordados e discutidos neste espaço constituiu-se a praxeologia do Auditório (Quadro 8). No auditório foi apresentado a criação do parque, as leis que o constituíram como Jardim Botânico, posteriormente Unidade de Conservação (UC), as discussões realizaram-se a partir da trajetória histórica desde a imigração dos japoneses para Campo Grande. Apresentou-se os tipos de vegetação predominante no PEMS, além de abordar aspectos relacionados à prática da pecuária e o que este tipo de atividade econômica impactou e impactam o ambiente.

Quadro 2- Organização Praxeológica da apresentação no auditório

Tipo de Tarefa [T] – Práxis
T1 – Conceito de UC T1.1- Diferença entre os tipos de UC. T2 - Conceito Cerrado. T2.1- Classificação dos tipos de cerrados. T2.2 -Conceito de savana.

T2.3- Conceito de cada tipos de cerrados. T3- Relação entre a prática da pecuária com a queimada. T4 – Descrição do surgimento do PEMS. T4.1- Conceito de imigração.
Técnica [τ] – Práxis
τ1 - Conhecer Unidade de Conservação (UC). τ2 – Conhecer os tipos de Unidade de Conservação – UC. τ3 – Conhecer Unidade de Conservação (UC) de Proteção Integral. τ4 – Diferenciar os tipos de UC. τ5 – Conceituar o Cerrado. τ6 – Conhecer o Cerrado. τ7 – Conhecer os tipos de Cerrado. τ8 – Conceituar savana. τ9 – Conceituar Campo limpo. τ10 – Conceituar Campo sujo. τ11 – Conceituar Cerrado *strictu sensu*. τ12 – Conceituar Cerradão. τ13 – Conhecer os animais do Cerrado. τ14 – Identificar animais do Cerrado no PEMS. τ15 – Conhecer frutos do Cerrado. τ16- Identificar frutos do Cerrado no PEMS. τ17 – Conhecer Unidade de Conservação – UC. τ18- Conhecer os tipos de Unidade de Conservação – UC. τ19- Conceituar queimada. τ20 – Conceituar pecuária. τ21 – Identificar os problemas ambientais ocasionados pela prática da pecuária. τ22- Conhecer a história de criação do PEMS. τ23 – Conceituar imigração.
Tecnologia/Teoria [θ/ Θ] – Logos
Conhecimentos sobre: 1-Unidade de Conservação – UC (T tipos de UC). 2- Cerrado (Cerrado stricto sensu, Cerradão, Campo limpo, Campo sujo, fauna e flora do cerrado). 3- Queimada (causas e consequências). 4 - Pecuária (Problemas ambientais ocasionados pela prática da pecuária). 5- História do PEMS. 6- Imigração.
Habilidade da BNCC ou RC da REME que contempla o tema
(CG.EF07CI07.s) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas (Campo Grande, 2020 a, p.56). (CG.EF07CI08.s) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc (Campo Grande, 2020 a, p.56). CG.EF08CI16.s) Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana (Campo Grande, 2020 a, p.59). (CG.EF09CI12.s) Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados (campo Grande, 2020 a, p.64). (CG.EF09CI13.s) Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas (Campo Grande, 2020 a, p.64).

Fonte: Autoral (2023).

O quadro evidenciou o quantitativo de tarefas apresentadas na discussão ocorrida no auditório, com a apresentação do parque e seu histórico. A partir de cada tema abordado surgiam novas tarefas, ressaltando que as tarefas são produzidas a partir da mobilização de conhecimentos abordados conforme preconiza a teoria. Desse modo, no auditório, constituiu-se 3 (três) tipos de tarefa, 6 (seis) tarefas, 23 (vinte e três) técnicas, além de mais de 6 (seis) tipos de conhecimentos/ teorias utilizadas como suporte para compreensão do que se discutia na parada.

Imagem 1- Apresentação da história do PEMS

Fonte: Autoral (2022).

2.1.2 Organização Praxeológica da Observação de Aves (Atividade 2)

Logo no início da trilha destaca-se uma placa que aguça a curiosidade dos visitantes, cujo texto se apresenta não apenas com palavras é um convite à leitura, pois indica a prática de observação de aves, com as imagens das mais comuns no local, como Anu-branco (*Guira guira*), Arara- Canindé (*Ara araruana*), Canário-do-mato (*Myiothlypis flaveola*), João-de-barro, (*Furnarius rufus*), Papagaio-galego (*Alipiopsitta xanthops*), Tico-tico-rei (*Coryphospingus cucullatus),* Tucano (*Ramphastos toco*), Sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*), Choca-barrada (*Thamnophilus doliatus*), dentre outros. A placa em questão, apresenta a seguinte indagação: Você já observou as aves do parque? (Imagem 7 e 8). Ela ainda informa sobre a quantidade de hectares que o parque possui, o número do Decreto de criação (n. 9.935/2000), qual o tipo de bioma presente, além dos nomes das bacias hidrográficas que o constitui e o nome do órgão gestor que coordena o espaço.

Imagem 2- Placa de informação de observação de aves

Fonte: Autoral (2023).

Imagem 3- Guarda-parque explanando sobre as aves - início da trilha

Fonte: Autoral (2023).

Na placa de observação de aves, doada pela WW-Brasil[3], foi o momento em que o guarda-parque ressaltou a importância biológica das aves para a natureza e para o espaço, citando nomes de algumas que estão descritas na placa, além de outras que aparecem constantemente no parque, mas não estão na placa. Foi explanado sobre a técnica de observação de aves, executada no espaço pelos observadores de aves. Segundo Arce Neto (2023) a presença de UC com ampla área verde e fontes de água corroboram para a biodiversidade de aves no espaço urbano do município. A partir da abordagem sobre as aves, constituiu-se a praxeologia da observação de aves (Quadro 9) com as

[3] Organização não-governamental brasileira e sem fins lucrativos que trabalha para mudar a atual trajetória de degradação ambiental. Criado em 1996, o WWF-Brasil integra a Rede WWF, atuando em mais de 60 projetos na Amazônia, no Cerrado, na Mata Atlântica, no Pantanal e nos ecossistemas marinhos na costa brasileira (WWW-Brasil, 2023).

tarefas, técnicas, tecnologia e teorias envolvidas.

Quadro 3- Organização Praxeológica da Observação de aves

Tipo de Tarefa [T] - Práxis
T1- Identificação das aves frequentes no PEMS. T1.1 - Identificação das características das aves frequentes no PEMS. T1.2 - Diferenciação as estruturas externas das aves frequentes no PEMS. T1.3 – Descrição do papel biológico das aves para as áreas protegidas. T2- Identificação do método de observação de aves. T3- Descrição das formas de dispersão de sementes que as aves realizam.
Técnica [τ] - Práxis
τ1 Observar as aves frequentes no PEMS. τ2 Identificar as espécies de aves presentes no PEMS. τ3 Diferenciar e as estruturas externas das aves presentes no PEMS. τ4 Comparar as diferentes características anatômicas das aves presentes no PEMS. τ5 Classificar as aves do PEMS de acordo com a chave de sistematização. τ6 Conhecer o horário de maior predominância das aves no PEMS. τ7 Identificar as espécies de aves presentes em maior número no PEMS. τ8 Conhecer a importância biológica das aves como dispersores de frutos e de sementes. T9- Conhecer o método de observação de aves.
Tecnologia/Teoria [θ/ Θ] - Logos
Conhecimento sobre aves: 1. Noções sobre a anatomia externa das aves. 2. Conhecimentos sobre a classificação de aves. 3. Noções sobre ecologia (dispersores de sementes). 4- Método de observação de aves. 5- Nomes de algumas aves do parque.
Habilidade da BNCC ou RC da Reme que contempla o tema
(CG.EF08CI19.n) Conhecer as características gerais de animais vertebrados (peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos) na perspectiva comparada (Campo Grande,2020 a, p.60.). (CG.EF08CI07.s) Comparar diferentes processos reprodutivos em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos (Campo Grande,2020 a, p.60).

Fonte: Autoral (2023)

O quadro apresenta as habilidades novas, representadas pela letra "n" do Referencial Curricular da REME, e que não constam na BNCC. Além disso, a observação das aves expõe o quantitativo de tarefas levantadas, sendo: 1 (um) tipo de tarefa, 5 (cinco) tarefas, 9 (nove) técnicas e 1 (uma) teoria, evidenciando a necessidade de aprofundar os conhecimentos para compreender o tema. Demonstra-se ainda, que o docente aborda o assunto no 8º ano do Ensino Fundamental, conforme exposto no quadro.

2.1.3 Organização Praxeológica das Estações (Demais Atividades)

As praxeologias, a seguir, representam as tarefas da Trilha Interpretativa, sendo ao todo seis paradas na mata, denominadas pela pesquisadora de "Estações". Como a trilha do PEMS possui diferentes paradas, os guardas-parques demonstraram algumas situações que ocorrem nessas paradas, como por exemplo a presença da serapilheira, pegadas de animais mamíferos, aves que surgem na trilha, plantas como o Jatobá, Baru, Copaíba, dentre outras. Além disso, foi

discutida a importância do parque com seus serviços ambientais para a população do entorno, bem como a sensação de bem-estar que o parque pode proporcionar ao contato direto com a natureza.

Ressalta-se que foram inúmeros os conhecimentos abordados pelos guardas-parques na trilha, conforme descritos em cada quadro de acordo com a parada ocorrida, demonstrando as tarefas, técnicas e tecnologia e teorias abordadas nas estações.

2.1.3.1 Organização Praxeológica da Estação 1 (1ª parada na mata)

O tema da Estação 1 é intitulado “Cerrado, o segundo maior bioma do Brasil”. Foram apresentadas características do bioma, demonstrada por algumas vegetações do parque, bem como destacando que o cerrado está presente em outros estados brasileiros. Ainda, foi discutido sobre a biodiversidade que o espaço apresenta, além de ressaltar que no MS, há outro bioma, o Pantanal, com características diferentes, mas que também possui cerrado nas partes mais elevadas. Além disso, destacou-se as bacias hidrográficas presentes no parque, sendo as três maiores bacias da América do Sul e o seu elevado potencial aquífero, favorecendo a biodiversidade e o próprio MS.

A partir das discussões levantou-se o quantitativo de tarefas, técnicas, tecnologia e teoria utilizadas nessa parada (Quadro 10).

Quadro 4- Organização Praxeológica da Estação 1

Tipo de Tarefa [T] – Práxis
T1- Região geográfica onde está localizado o Estado do Mato Grosso do Sul. T2 – Conceito de Bioma. T2.1- Biomas do Mato Grosso do Sul. T3 – Conceito de Biodiversidade. T3.1 – Conceito de conservação da Biodiversidade. T4 – Conceito de bacias hidrográficas. T4.1 – Bacias hidrográficas presentes no PEMS. T4.2 – Conceito de nascente. T4.3 -Conceito de aquífero. T5- Como se divide o Continente Americano. T5.1- Em qual continente localiza-se o Brasil. T6 – Conceito de habitat. T7 – Conceito de savana. T8 – Conceito de serapilheira.
Técnica [τ] – Práxis
τ1 – Conhecer e identificar em qual região geográfica está localizado o estado de Mato Grosso do Sul. τ2 - Conceituar Bioma. τ3 - Conhecer os Biomas brasileiros. τ4 - Conhecer o bioma Cerrado. τ5- Conhecer as características do bioma Cerrado. τ6 - Conhecer o bioma Pantanal. τ7 - Conhecer as características do bioma Pantanal. τ8 - Conhecer Biodiversidade. τ9 - Conhecer formas de conservação da Biodiversidade. τ10 - Diferenciar conservação e preservação.

τ11 - Conceituar bacia hidrográfica. τ12 - Conhecer as bacias hidrográficas presentes no PEMS. τ13– Conceituar aquífero. τ14– Conhecer os continentes americanos. τ15 – Conceituar espécies endêmicas. τ16 – Conceituar habitat. τ17 – Conceituar savana.
Tecnologia/Teoria [θ/ Θ] – Logos
Conhecimentos sobre: 1-Biomas brasileiros (Cerrado e Pantanal). 2-Localização geográfica dos estados brasileiros (Centro-Oeste) 3-Biodiversidade (conservação e preservação). 4-Bacias hidrográficas (localização, nascente, aquífero). 5-Continentes (Continente americano). 6- Ecologia (habitat, serrapilheira).
Habilidade da BNCC ou RC da Reme que contempla o tema
(CG.EF07CI07.s) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas (Campo Grande,2020 a, p.56). (CG.EF07CI08.s) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc (Campo Grande, 2020 a, p.56). (CG.EF08CI17.n) Conhecer as características gerais das Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas na perspectiva comparada (Campo Grande, 2020 a, p.60). (CG.EF08CI18.n) Conhecer as características gerais de animais invertebrados (p. ex.: poríferos, cnidários, platelmintos, nematelmintos, anelídeos, moluscos, artrópodes e equinodermos) na perspectiva comparada ((Campo Grande, 2020 a, p.60). (CG.EF08CI19.n) Conhecer as características gerais de animais vertebrados (peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos) na perspectiva comparada (Campo Grande, 2020 a, p.60). (CG.EF08CI07.s) Comparar diferentes processos reprodutivos em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos (Campo Grande, 2020 a, p.60). (CG.EF09CI12.s) Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados (Campo Grande, 2020 a, p.64). (CG.EF09CI13.s) Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas (Campo Grande, 2020 a, p64). (CG.EF08CI16.s) Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana.(Campo Grande, 2020, p.59).

Fonte: Autoral (2023).

No quadro da Estação 1, as habilidades sugeridas para serem desenvolvidas fazem parte tanto da BNCC quanto do RC da Reme. As demais habilidades, que possuem a finalização com a letra “s” estão iguais, as de letra “n” apresentam somente as do documento curricular de Campo Grande.

Em relação a praxeologia levantada no quadro, obteve-se a seguinte constituição, 4 (quatro) tipos de tarefa, 10 (dez) tarefas, 17 (dezessete) técnicas e aproximadamente 6 (seis) temáticas/teorias diferentes que foram abordadas durante a primeira parada. Demonstrando que num curto espaço de tempo foi necessário a mobilização de vários conhecimentos para apropriação do que se discutia.

Importa considerar que para interação nesses espaços, é importante que o visitante tenha alguns conhecimentos já consolidados pelo ensino formal, para que discussão seja mais dinâmica, caso contrário a parada consistirá em mera explanação, sem aprendizagem. Ressalta-se que no ensino formal, os conhecimentos sobre essa temática estão presentes a partir do 7º ano do Ensino

Fundamental conforme demonstrado no quadro.

2.1.3.2 Organização Praxeológica da Estação 2 (2ª parada na mata)

Essa parada apresentava a temática "O cerrado guarda segredos da medicina natural". Desse modo, o local de parada realizou-se ao redor da planta Copaíba. Ali foram destacadas algumas espécies arbóreas e arbustivas que compõe o cerrado e apresentam propriedades medicinais, como angico, unha de gato, jatobá, barbatimão, cana-de-macaco.

Foi demonstrado pelo guarda-parque a presença de fungos e líquens, discutida a importância dos seres para o ambiente, a conservação do espaço e a necessidade de garantir a proteção dessa UC. Ademais, discutiu-se ainda, o potencial medicinal do óleo da copaíba (seiva extraída), como anti-inflamatório e anticancerígeno. Ante o exposto, obteve-se a seguinte praxeologia (Quadro 11).

Quadro 5- Organização Praxeológica da Estação 2

Tipo de Tarefa [T] – Práxis
T1- Plantas medicinais presentes no PEMS. T1.1 - Propriedades terapêuticas de cada planta medicinal apontada. T1.2 - Propriedade terapêuticas da árvore Copaíba. T1.3 - Como a copaíba é utilizada. T1.4 - Como é extraído o óleo da copaíba. T2- Conhecer as adaptações da vegetação do cerrado em alta temperatura. T3 – Conceito de fungos. T4- Conceito de algas. T5 – Conceito de líquens. T5.1 – Identifique líquens na mata. T6 – Importância da UC.
Técnica [τ] – Práxis
τ1 – Conhecer a flora medicinal no PEMS. τ2 - Conhecer as propriedades medicinais de algumas plantas identificadas no PEMS. τ3 - Identificar algumas plantas medicinais do PEMS. τ4 – Identificar a árvore Copaíba (*Copaifera spp*). τ5 – Conhecer o método de extração do óleo da Copaíba. τ6 – Conhecer o uso medicinal da Copaíba. τ7- Conhecer as adaptações da vegetação do cerrado em alta temperatura. τ8- Conceituar líquens. τ9 - Conhecer líquens. τ10 - Identificar líquens. τ11 - Conceituar fungos. τ12 - Conhecer fungos. τ13 – Identificar fungos. τ14 - Conceituar algas. τ15 - Conhecer algas. τ16 – Identificar algas. τ17 – Conhece a importância de uma UC.
Tecnologia/Teoria [θ/ Θ] – Logos
Conhecimento sobre: 1- Plantas medicinais (conceito, flora medicinal, conceito de propriedades terapêuticas, mau uso de plantas medicinais) 2- Copaíba (Identificação, método de extração do óleo)

3- Cerrado (adaptações em alta temperatura). 4- Algas 5 Fungos 6- Líquens 7- Unidade de Conservação.
Habilidade da BNCC ou RC da Reme que contempla o tema
(CG.EF02CI04.s) Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.) que fazem parte de seu cotidiano e relacioná-las ao ambiente em que eles vivem (Campo Grande, 2020 a, p. 38; p.56) (CG.EF02CI05.s) Investigar a importância da água e da luz para a manutenção da vida de plantas em geral (Campo Grande, 2020 a, p.38) (CG.EF02CI06.s) Identificar as principais partes de uma planta (raiz, caule, folhas, flores e frutos) e a função desempenhada por cada uma delas, e analisar as relações entre as plantas, o ambiente e os demais seres vivos (Campo Grande, 2020 a, p. 38) (CG.EF09CI12.s) Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados (Campo Grande, 2020 a, p.64). (CG.EF09CI13.s) Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas (Campo Grande, 2020 a, p.64). (CG.EF04CI06.s) Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição, reconhecendo a importância ambiental nesse processo (Campo Grande, 2020 a, p.45)

Fonte: Autoral (2023).

Atualmente, algumas habilidades com conhecimentos relacionados como plantas, animais, fotossíntese, cadeia alimentar estão presentes nos anos iniciais do ensino fundamental, porém são retomadas nos anos finais quando os professores sentem a necessidade de abordá-los, identificando, assim, a falta de consolidação dos conhecimentos. Importa considerar, que as habilidades da BNCC, onde estão alocadas as temáticas discutidas nessa parada, no 2º ano do Ensino fundamental, como por exemplo, (CG.EF02CI04.s) Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.) que fazem parte de seu cotidiano e relacioná-las ao ambiente em que eles vivem (Campo Grande, 2020 a, p. 38; p.56), requerem um grau de maturidade cognitiva que as crianças ainda não possuem, pois estão em construção, o que pode ocorrer com esse nível de ensino ao realizar a atividade na mata, é que não conseguirão compreender todos os conceitos abordados, ficando somente a explanação.

Já o docente compreende, porém tentará utilizar alguma metodologia em sala e no próprio espaço para que a transposição didática interna seja realizada.

No quadro, foi possível observar que as discussões nas paradas apresentaram 2 (dois) tipos de tarefas, 8 (oito) tarefas, 17 (dezessete) técnicas e 7 (sete) teoria/conhecimentos que consolidam a abordagem realizada nessa parada.

2.1.3.3 Organização Praxeológica da Estação 3 (3ª aparada na mata)

A terceira aparada na mata tem como título “As áreas urbanas protegidas abrigam a fauna silvestre”, a partir deste tema, os guardas-parques iniciam a conversa com os alunos abordando o conceito de áreas protegidas, sua importância para a população, papel biológico no ecossistema,

serviços ambientais, dentre outros, além disso, foi demonstrada a planta Jatobá, e discutida sobre seu papel medicinal, bem como foi mencionado exemplos de animais que o consomem. Ainda foi apresentado o cerradão, suas características, abordando também sobre a serrapilheira, ciclagem de nutrientes, ciclos biogeoquímicos e aves migratórias.

Quadro 6- Organização Praxeológica da Estação 3

Tipo de Tarefa [T] – Práxis
T1 – Conceitue áreas protegidas. T1.1- Qual a importância das áreas protegidas. T2 - Conceitue aves migratórias. T3 - O que é um Jatobá. T3.1 - Qual a utilidade do jatobá para os animais. T3.2- Quais as propriedades terapêuticas do Jatobá. T3.3 - Quais animais silvestres consomem o Jatobá. T4 – Conceitue Ecossistema. T5 – Conceitue serrapilheira. T5.1 - Qual a função da serrapilheira. T6 - O que são os Ciclos Biogeoquímicos. T6.1 - Como os elementos químicos do ambiente entram e saem nos seres vivos. T6.2 - Como ocorre a ciclagem na serrapilheira. T7 – O que é o Cerradão.
Técnica [τ] – Práxis
τ1 - Conhecer a importância das áreas protegidas para os animais. τ2 - Conceituar migração. τ3 - Conhecer aves migratórias. τ4 - Conhecer a árvore Jatobá. τ5 - Identificar a árvore Jatobá. τ6 - Conhecer a utilidade do Jatobá para os animais. τ7 - Conhecer a propriedade terapêutica do Jatobá. τ8 - Conhecer alguns animais silvestres que consomem o fruto do Jatobá (polpa e semente). τ9 - Conceituar serrapilheira. τ10 - Conhecer serrapilheira. τ11- Conhecer as funções da serrapilheira. τ12 - Identificar serapilheira na mata. τ13 - Relacionar a retirada da serrapilheira com o solo. τ14 - Conceituar Ecossistema. τ15- Conhecer os Ciclos Biogeoquímicos. τ16 - Conhecer o ciclo da matéria realizada no ambiente (mata). τ17 – Conceituar Cerradão. τ18 – Identificar Cerradão.
Tecnologia/Teoria [θ/ Θ] – Logos
Conhecimento sobre: 1- Áreas protegidas. 2- Migração das aves. 3-Árvore Jatobá "*Hymenaea courbaril"* (utilidade, propriedade terapêutica, animais que o consomem). 4- Ecologia: (Ecossistema, Serrapilheira, Ciclos Biogeoquímicos-ciclagem de nutrientes). 5- Cerrado e cerradão.
Habilidade da BNCC ou RC da Reme que contempla o tema
CG.EF04CI05.s) Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema (Campo Grande, 2020 a, p.45). (CG.EF09CI12.s) Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados (Campo Grande, 2020 a, p.64). (CG.EF09CI13.s) Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas. (Campo Grande, 2020 a, p. 64)

CG.EF02CI04.s) Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.) que fazem parte de seu cotidiano e relacioná-las ao ambiente em que eles vivem (Campo Grande, 2020 a, p.38; p.60) (CG.EF02CI06.s) Identificar as principais partes de uma planta (raiz, caule, folhas, flores e frutos) e a função desempenhada por cada uma delas, e analisar as relações entre as plantas, o ambiente e os demais seres vivos (Campo Grande, 2020 a, p.38; p.60; p,56) (CG.EF07CI07.s) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas (Campo Grande, 2020 a, p.56).

Fonte: Autoral (2023).

Assim, conforme as discussões nessa parada, foram abordados conhecimentos diversificados, e explorava-se a mobilização de Conforme exposto, (Quadro 12), demonstra que surgiram durante as discussões 4 (quatro) tipos de tarefas, 9 (nove) tarefas, 18 (dezoito) técnicas e 5 (cinco) teoria/conhecimentos apresentados na Estação 3, referente à terceira parada na mata.

2.1.3.4 Organização Praxeológica 4 - Estação 4 (4ª parada na mata)

A 4ª parada na mata é denominada "O olho d'água e seus cílios", cujo enfoque está direcionado aos recursos hídricos. Desse modo, na parada foram abordados conhecimentos como recursos hídricos, a importância deles para o espaço, a necessidade da mata ciliar, outros nomes que a mata ciliar recebe, benefícios da UC para a área urbana, matas galerias e sua importância. Assim, constituiu-se a praxeologia da 4ª parada (Quadro 13).

Quadro 7- Organização Praxeológica da Estação 4

Tipo de Tarefa [T] – Práxis
T1 – Conceituar de recursos hídricos. T1.1-Importância dos recursos hídricos para o PEMS. T1.2 – Conceito de mata ciliar. T1.3 – Outros nomes a mata ciliar podem receber. T1.4 - Importância da mata ciliar para o recurso hídrico. T1. 5 - Quais benefícios que a UC traz para a malha urbana. T1. 6 – Conceito de matas galerias? T1.7 - Qual a importância da mata galeria para o recurso hídrico.
Técnica [τ] – Práxis
τ1 - Conceituar recursos hídricos. τ2 - Conhecer a importância dos recursos hídricos para o PEMS. τ3 - Conceituar mata ciliar. τ4 - Conceituar malha urbana τ5 - Conceituar matas de galeria. τ6 - Conceituar bacia hidrográfica τ7 - Conceituar zona de manejo. τ8 - Conceituar assoreamento. τ9 - Identificar assoreamento. τ10 – Conhecer as causas que provocaram o processo de assoreamento no parque. τ11 - Relacionar a pecuária com a perda da mata ciliar.
Tecnologia/Teoria [θ/ Θ] – Logos
Conhecimento sobre: 1- Recursos hídricos. 2- Mata Ciliar, Mata galeria 3- Malha urbana 4- Bacia hidrográfica.

6 - Zona de manejo 7- Áreas de proteção urbana. 8 – Impactos ambientais na malha urbana devido à falta de áreas de proteção. 9- Impactos ambientais devido à falta de mata ciliar e mata galeria.
Habilidade da BNCC ou RC da Reme que contempla o tema
(CG.EF07CI07.s) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas (Campo Grande, 2020 a, p.56). (CG.EF07CI08.s) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc (Campo grande,2020 a, p.56).

Fonte: Autoral (2023).

O quadro referente a Estação 4, demonstrou novamente o quantitativo de conhecimentos explorados nessa parada, ficando evidente mais uma vez, que os conhecimentos são necessários, pois fundamentam a discussão e permitem a apropriação de conhecimentos relacionados à temática. Ainda, de acordo com o quadro levantou -se 1(um) tipo de tarefa, com 7 (sete) tarefas, 11(onze) técnicas e 9 (nove) teorias, revelando que embora tenha um único tema, ainda assim, apresenta bastante conceitos e conhecimentos envolvidos na parada.

2.1.3.5 Organização Praxeológica 5 - Estação 5 (5ª parada na mata)

Na Estação 5, intitulada “Relações ecológicas - Todas as peças do meu quebra-cabeça”, realizada na Trilha da Figueira, discutiu-se sobre as relações ecológicas dos seres vivos, principalmente as que ocorrem em matas, como caça e tráfico de animais silvestres, expansão e ocupação humana causando perda de habitats. Além disso, foi discutido sobre o papel dos diferentes seres vivos como dispersos de sementes e polinizadores. Ainda, foram realizadas abordagens a respeito das plantas epífitas e parasitas. Assim, constituiu-se a seguinte praxeologia (Quadro 14).

Quadro 8- Organização Praxeológica da Estação 5

Tipo de Tarefa [T] – Práxis
T1 – Conceituar ação antrópica. T1 1 - Descreva ações antrópicas que causam morte de animais e plantas em florestas/matas. T1.2 - O que é uma relação ecológica. T1.3- Dê exemplos de relações ecológicas no PEMS. T2 – Conceituar dormência de sementes. T2.1 – Cite algumas formas de superação de dormência de sementes realizadas por animais. T2.2 – O que se entende por dispersão de sementes e frutos. T2.3 – O que se entende por polinização. T2.4 - Cite diferentes agentes de dispersão e de polinização. T2.5 – Cite alguns animais dispersores de frutos e sementes. T2.6 – Cite alguns animais polinizadores. T3- Conceituar animal herbívoro. T3.1 - Qual a importância dos animais herbívoros para manutenção de florestas. T4 – Conceituar plantas epífitas. T4. 1 - O que são plantas parasitas. T4. 2 – Dê exemplos de plantas epífitas. T4. 3 – Dê exemplos de plantas parasitas.

Técnica [τ] – Práxis
τ1- Conceituar ação antrópica. τ2 - Conhecer ações antrópicas que causam morte da fauna. τ3 - Conhecer ações antrópicas que causam morte da flora τ4 - Conceituar relação ecológica. τ5- Conhecer as relações ecológicas entre seres vivos do PEMS. τ6 - Conceituar dormência de semente τ7 - Conhecer formas de superação de dormência de sementes realizadas por animais. τ8 - Conceituar animal herbívoro. τ9 - Conhecer a importância dos animais herbívoros para manutenção de florestas. τ10 - Conceituar plantas epífitas τ11 - Conceituar plantas parasitas τ12 - Conhecer plantas epífitas. τ13 - Conhecer plantas parasitas. τ14 - Identificar plantas epífitas no PEMS. τ15 - Identificar plantas parasitas. τ16 - Conceituar dispersão de sementes τ17- Conceituar polinização. τ18 - Conhecer diferentes agentes da dispersão e da polinização. τ19 - Conhecer alguns animais dispersores de frutos e sementes. τ20- Conhecer alguns animais polinizadores.
Tecnologia/Teoria [θ/ Θ] – Logos
Conhecimento sobre: 1-Ecologia - Ecossistema (Habitat dos seres vivos, caça de animais silvestres, tráfico de animais silvestres, atropelamentos, interferências das ações antrópicas no ambiente) 2- Botânica - Plantas (plantas epífitas, plantas parasitas, polinização, dispersão de sementes e frutos, animais herbívoros, a importâncias dos herbívoros na natureza, importância do dispersores de sementes e frutos e dos polinizadores, a importância dos agentes de dispersão).
Habilidade da BNCC ou RC da Reme que contempla o tema
(CG.EF07CI08.s) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc (Campo Grande, 2020 a, p.56). (CG.EF04CI05.s) Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema (Campo Grande, 2020 a, p.45). (CG.EF05CI02.s) Aplicar os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais) (Campo grande, 2020 a, p. 49). (CG.EF05CI03.s) Selecionar argumentos que justifiquem a importância da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, a conservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico (Campo grande, 2020 a, p.49). (CG.EF07CI07.s) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas (Campo Grande, 2020 a, p.56). (CG.EF08CI17.n) Conhecer as características gerais das Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas na perspectiva comparada (Campo Grande, 2020 a, p.60). (CG.EF08CI18.n) Conhecer as características gerais de animais invertebrados (p. ex.: poríferos, cnidários, platelmintos, nematelmintos, anelídeos, moluscos, artrópodes e equinodermos) na perspectiva comparada (Campo Grande, 2020 a, p.60). (CG.EF08CI19.n) Conhecer as características gerais de animais vertebrados (peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos) na perspectiva comparada (Campo Grande, 2020 a, p.60). (CG.EF08CI07.s) Comparar diferentes processos reprodutivos em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos (Campo Grande, 2020 a, p.60).

Fonte: Autoral (2023).

Mediante o quadro, revelou-se a Organização Praxeológica com os seguintes quantitativos: 4 (quatro) tipos de tarefa, 13 (treze) tarefas, 20 (vinte) técnicas e 2 (duas) teorias amplas com inúmeros conceitos, podendo aumentar à medida que se apresenta mais discussões que extrapolam o que foi proposto na parada.

Além disso, esses conhecimentos transitam pela BNCC de Ciências nos anos iniciais e finais, porém com abordagens diferentes, com conhecimentos que não se repetem, por isso é

fundamental a apropriação dos conhecimentos no ano que se propõem, haja vista os documentos oficiais não preconizam a retomada, tampouco a continuidade, o que pode causar lacunas no processo de transposição didática, fazendo com que o professor tenha que repensar os seus recursos e métodos de ensino em relação ao tema.

2.1.3.6 Organização Praxeológica 6 – Estação 6 (6ª parada na mata)

Na Estação 6, intitulada como "Pressão antrópica do entorno", essa parada aborda a pressão que ocorre no ambiente devido a ação humana, explanando principalmente a urbanização pressionando as áreas protegidas e a importância dessas áreas. Ainda, é explorado o conceito de zona de transição, plantas exóticas, erosões, incêndios, entrada de animais domésticos no espaço, drenagem de água pluvial e descarte de lixo no entorno.

Quadro 91- Organização Praxeológica da Estação 6

Tipo de Tarefa [T] – Práxis
Tarefas T1- Denominar a região que intermedia a área urbana e o PEMS. T1.1 – Conceito de áreas protegidas? T1.2 - Importância das áreas protegidas ao ambiente. T1.3 - Normas para desenvolver atividade na UC. T1.4 – Conceito de zona de amortecimento de um parque. T1.5 - Função da zona de amortecimento? T2- Conceituar plantas exóticas. T2.1 – Identifique alguma planta exótica no PEMS. T3 – Conceituar um sistema drenagem de água pluvial. T3.1 - Qual a função do sistema drenagem de água pluvial. T4 – Conceituar impacto ambiental. T4.1 - Conhecer os impactos ambientais que ocorrem no PEMS. T4.2 - Conhecer alguns fatores que geram os impactos ambientais no PEMS. T4.3 – Conceito de erosão? T4.4 - Causas da erosão no parque.
Técnica [τ] – Práxis
τ1 - Conceituar zona de transição. τ2 - Conceituar áreas protegidas. τ3 - Conhecer as áreas protegidas. τ4 - Conhecer a importância das áreas protegidas. τ5 - Conceituar plantas exóticas. τ6 - Identificar plantas exóticas. τ7 - Conceituar sistema drenagem de água pluvial. τ8 - Conhecer a função da drenagem de águas pluviais na cidade τ9 - Conhecer o processo de drenagem de água pluvial. τ10 - Conhecer o processo de erosão do solo. τ11 - Identificar processo de erosão no parque. τ12 - Conhecer os fatores que provocam o processo de erosão o parque τ13 - Conceituar zona de amortecimento. τ14 - Conhecer a função da zona de amortecimento. τ15- Conhecer as normas para desenvolvimento de atividades no entorno de uma UC. τ17 - Conhecer os impactos ambientais que ocorrem no parque τ18 - Conhecer alguns fatores que geram impactos ambientais no parque. τ19- Identificar outros problemas ambientais ocorridos no parque (invasão de pessoas, presença de animais domésticos, etc. τ20 - Conceituar incêndio.

τ21 - Conhecer medidas de prevenção aos incêndios.
Tecnologia/Teoria [θ/ Θ] – Logos
Conhecimentos sobre: 1-Áreas protegidas (zona de transição; zona de amortecimento; importância das áreas protegidas; plantas exóticas e impacto no ambiente, UC.). 2- Sistema de drenagem de água pluvial (função e processo). 3- Impacto ambiental (erosão do solo; invasão de pessoas; presença de animais domésticos; incêndio, etc.).
Habilidade da BNCC ou RC da Reme que contempla o tema
(CG.EF05CI03.s) Selecionar argumentos que justifiquem a importância da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, a conservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico (Campo Grande, 2020 a, p.49). (CG.EF09CI12.s) Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados (Campo grande, 2020 a, p.64). (CG.EF07CI13.s) Descrever o mecanismo natural do efeito estufa, seu papel fundamental para o desenvolvimento da vida na Terra, discutir as ações humanas responsáveis pelo seu aumento artificial (queima dos combustíveis fósseis, desmatamento, queimadas etc.) e selecionar e implementar propostas para a reversão ou controle desse quadro (Campo Grande , 2020 a, p.55).

Fonte: Autoral (2023).

A 6ª parada apresentou o quantitativo 4 (quatro) tipos de tarefas, 11 (onze) tarefas, 21 (vinte e uma) técnicas e 3 (três) teorias. Em continuidade, a última etapa da trilha interpretativa, no auditório, foi retomada com ênfase sobre a importância de conservar o parque, reforçando as tarefas discutidas na Estação 6.

2.1.3.7 Discussões acerca das atividades da trilha interpretativa com olhar da TAD.

As praxeologias produzidas neste estudo, apontam grande quantidade de tarefas que são realizadas no percurso da trilha interpretativa do PEMS, que tem duração de 1h a 1h30 min. Dessa maneira, para melhor constatação, constituiu-se a praxeologia de cada atividade realizada, tendo início com a Apresentação (OP1) relacionada ao auditório, que geralmente ocorre na parte interna do parque, porém, devido à pandemia, foi realizada na parte externa para a pesquisadora. Destaca-se que em cada período de observação na trilha, a pesquisadora levou um professor, para verificar se as discussões seriam as mesmas em cada parada.

Nesse cenário, a exposição inicial foi realizada com a contextualização histórica do surgimento do PEMS, apresentação da estrutura física, nome da instituição que o gerencia, além de apresentar o Projeto Florestinha, desenvolvido pela Polícia Militar (PM), parceiro que também utiliza o espaço. Salienta-se que na explanação histórica, também foram desenvolvidas tarefas conforme expostas anteriormente no Quadro 8. Ressalta-se que o objeto de estudo desta pesquisa foi realizar análise das atividades desenvolvidas no PEMS, portanto, a parte de discussão realizada no auditório também diz respeito a uma atividade/praxeologia, conforme pressupostos da TAD, já discutidos.

A partir das análises realizadas e com o propósito de defender a hipótese adotada nesta pesquisa, a qual destaca que as atividades didáticas/praxeologias proporcionadas pelo PEMS, para o ensino e aprendizagem de Ciências e de Educação Ambiental, necessitam de adaptações e

atualizações para que possam corroborar com o RC de Ciências da REME de Campo Grande-MS, e ainda, foi demonstrado que o trabalho desenvolvido no parque requer grande demanda de conhecimentos científicos e socioambientais. Vale ressaltar ainda, que devido a gama de conhecimentos presentes nas abordagens requer do professor também, conhecimento sobre o parque.

Diante dessa exposição, para esclarecer sobre o surgimento de novos conhecimentos, ao longo da trilha interpretativa do PEMS, buscou-se apoio na TAD, a partir do pensamento de Santos e Freitas (2017), diante dos estudos da educação matemática, os quais se aplicam ao ensino de Ciências:

> A Teoria Antropológica do Didático (TAD) possibilita estudar a matemática desenvolvida no conjunto de atividades humanas e de instituições sociais. Segundo Bosch e Chevallard (1999, p. 4) - a didática da matemática no campo da antropologia do conhecimento (ou antropologia cognitiva) considera que o ponto de partida continua intocável: tudo é objeto (Santos; Freitas, 2017, p.52).

Dessa maneira, o ponto de partida é a trilha interpretativa do PEMS, que por sua vez possui objetos variados, sob a influência de "Instituições" variadas (IMASUL, GUC, Gerente do parque, guarda-parque, etc.), e os indivíduos que frequentam o local, considerados "Sujeitos". Assim, esse "Objeto" existe devido às Intuições e os Sujeitos que se relacionam com ele.

A partir disso, o foco a seguir centra-se em estudar o ambiente, a trilha interpretativa do PEMS a fim de observar seu funcionamento, as relações existentes entre os Indivíduos/Pessoas nesta Instituição. Cabe destacar que um Objeto pode existir em outra Instituição, neste caso, dá-se o exemplo do ensino de Ciências, como amostra, utilizando as aves como Objeto estudado, pode-se afirmar então que este Objeto (ave) está presente em outro parque (Instituição). Assim pode-se considerar que o Objeto vive também em outra Instituição, como demais conhecimentos.

A seguir, discute-se as praxeologias da TAD, pautadas nas atividades explanadas anteriormente. Ao lado disso, as tarefas elencadas na OP1 "Apresentação no auditório", revelaram que mesmo no processo inicial, muitos conceitos foram necessários para que ocorresse a compreensão daquilo que o guarda-parque explicava. Conforme a Organização praxeológica 1 desenvolvida, demonstrou-se que foram realizadas algumas tarefas e houve a necessidade de mobilização de mais habilidades, para resolver a tarefa em questão, pois nem sempre o número de tarefas corresponderá com o número de técnicas (habilidades requeridas. Assim, a atividade/problemática "gerou técnicas capazes de responder outras questões".

Em relação a primeira praxeologia apresentada, (Quadro 1), pode-se observar na parte dos tipos de tarefas, a presença de outras tarefas, conforme demonstrado no quadro: "T4: Descrever como ocorreu o surgimento do PEMS". Conforme destacado pelo pensamento teórico de

Chevallard (1999, p.2), sobre uma praxeologia:

> [...] a noção de tarefa ou, melhor, tipo de tarefas, supõe um objeto relativamente preciso. Subir uma escada é uma tarefa árdua, mas escalá-la não é. Da mesma forma, calcular o valor de uma função em um ponto é um tipo de tarefa, mas calcular, simplesmente, é o que se chamará um gênero de tarefas, que pede uma determinante (Chevallard, 1999, p. 2).

Conforme explicitado no caso, "Descrever" é um gênero de tarefa, requer uma determinante, necessitando de um complemento, ressalta-se que muitas atividades no Ensino de Ciências (EC) se apresentam nesta configuração. Dessa maneira, recorre-se a Machado (2011) sobre a ideia da constituição do gênero da tarefa:

> [...] o verbo - explicar poder ser empregado amplamente, em várias outras tarefas ou Tipos de tarefa, na escola e fora dela, sendo considerado um gênero de tarefas. Tal qual ocorre com outros gêneros de tarefa: demonstrar, construir, relacionar... Como a tarefa, o Tipo de tarefa e o gênero de tarefas são construídos institucionalmente (escola, livros didáticos, etc.), ou seja, não são dados da natureza, tornam-se objeto da didática. Por sua vez, a técnica, como faz parte do bloco prático-técnico (saber-fazer), junto com a tarefa, ou o Tipo de tarefa, também é designado por verbo (s) que supõe uma ação precisa e específica (Machado, 2011, p. 92).

Portanto, “Descrever” torna-se o gênero e pode estar inserido em diferentes contextos do EC, o qual é utilizado com frequência, então, para que seja mais específica necessita do complemento.

As tarefas relacionadas à “Observação” de aves demonstraram que para praticar a observação de aves (Birdwatching) fez-se necessário dominar alguns conhecimentos tanto de aspectos práticos/técnicos, quanto de aspectos teóricos. Além disso, essa OP levantou um quantitativo de tarefas pautadas em uma teoria, na tentativa de respondê-las, durante o tempo permanecido na atividade, aproximadamente 10 minutos. Nesse ínterim, ficou nítido que, pelo fato de os visitantes terem um primeiro encontro com o local, todos necessitam de conhecimentos básicos sobre aves, haja vista que determinados conceitos ou características são abordados na escola, no espaço formal de ensino e aprendizagem. Acredita-se que o primeiro contato sobre o tema ocorra no espaço formal educativo, por meio do saber a ensinar, veiculado pela Transposição Didática Externa (TDE) e sua mudança para o saber ensinado, propiciada pela Transposição Didática Interna (TDI) desenvolvida em sala de aula junto aos estudantes.

Outro ponto a ser considerado, incorre sobre a técnica de “Observação”, além do método a “olho nu”, utiliza-se binóculo como apoio para a prática, considerado um dos recursos mais tradicionais para o domínio da técnica, constituindo nesta atividade o entorno tecnológico-teórico, o saber-fazer (Chevallard, 1999). Existe ainda, a técnica padrão denominada “canônica”, ou seja,

já está amplamente reconhecida e utilizada para desenvolver esta prática, por sua virtude auto tecnológica que não exige uma justificativa, é, pois, considerada uma boa técnica boa para ser utilizada. A atividade em questão possui diferentes tipos de tarefa e demonstrou se tratar de uma de OP local, com várias praxeologias pontuais, carregada de atividades de raciocínio, várias técnicas, contudo utilizam a mesma tecnologia.

Portanto, a OP elaborada para a atividade de Observação de aves, partiu de uma possível organização mental para execução prática, levando-se em conta que uma OP possui em sua composição, uma Organização Didática (OD) que a elabora, planeja que ações podem ser viáveis para os desenvolvimentos da prática. Já a Organização em Ciências (OC) estruturou o conhecimento específico do tema em questão, no caso das aves. Nesse contexto, a prática executada no parque destinada à Observação, ficou somente no campo da apresentação da placa e representações, utilizando objetos ostensivos e não ostensivos[4] para realizar a tarefa, pois a atividade exigiu discussões sobre tipos de aves, necessitando de conhecimentos mais específicos. Vale ressaltar que outras aves apareceram no percurso da trilha, mas na parte da observação, utilizou-se somente a placa (objeto ostensivo) para abordagem.

Nesse contexto, evocando a teoria, foi possível verificar a presença dos elementos teóricos (objeto ostensivo e não ostensivo). O objeto ostensivo foi essencial para resolução de algumas tarefas propostas, pois a partir dos questionamentos, foi possível constatar os tipos de tarefas que os guardas-parque solicitavam em cada parada da trilha. Com o auxílio dos objetos não ostensivos, recorreu-se aos conhecimentos cognitivos para a busca da resposta. Ao visualizar na trilha, o concreto (objetos ostensivos), como erosão, recomposição da mata nativa, é possível que os professores/alunos consigam comparar e perceber com mais facilidade a temática, apoiando-se nos objetos não ostensivos (não concretos). Percebeu-se, que o PEMS, o objeto desse estudo, possui muitos conhecimentos a serem explorados, que não são discutidos no Ensino Fundamental, mas podem ser apresentados, como as pesquisas que ocorrem no parque, sobre levantamento da flora, primatas, etc.

Considerando o exposto, ressalta-se que embora a visita tenha ocorrido no campo da abstração, sobre o tema aves, pode-se, instantaneamente, nos reportarmos ao uso binóculos como técnica, demonstrando uma Organização Praxeológica (OP) local (Santos; Menezes, 2015; Machado, 2011). Desse modo, mesmo não sendo uma prática habitual da pesquisadora, ficou visível que a tarefa foi um reencontro com o assunto, com olhar sob outra perspectiva do tema. Portanto, torna-se necessário reavaliar a atividade para que se possa promover a apreensão de

[4] [...] são os objetos percebidos pelo toque, pelo olhar e pelo ouvir. Eles são objetos materiais ou objetos dotados de certas representações materiais, tais como signos, imagens, sons, gestos, etc. Pode-se compreender que os objetos ostensivos são objetos manipuláveis na realização da atividade matemática, são objetos percebidos com algum de nossos sentidos. Os objetos não ostensivos são aqueles que, presentes numa organização matemática, não são percebidos com os sentidos. São objetos como intuições, ideias, conceitos, definições, etc. Ou seja, este objeto é utilizado para manipular certos objetos ostensivos que lhes são associados, tais como uma palavra, uma frase, uma escrita, um gráfico, um gesto ou todo um discurso. (Ferreira; Barros, 2013, p. 33-34).

conhecimentos. Logo, “as praxeologias humanas estão abertas à mudança, adaptação e aperfeiçoamento” (Farias; Carvalho; Souza, 2018).

Vale ressaltar que o tempo para as considerações, a respeito da temática, ocorreram na superficialidade, sem mobilizar os conhecimentos necessários, pois o tempo cronológico não possibilitou o tempo de aprendizagem. Aliado a este pensamento, destaca-se que “há uma crença de que a aprendizagem é sempre sequencial, lógica, puramente racional e organizada através de uma lista de conteúdo” (Pais, 2011, p. 25). Com efeito, a relação didática não foi bem estabelecida totalmente entre o guarda-parque, os visitantes (professores) e saber, relações inerentes a TD, que não se fortaleceram, pois, o tempo foi exíguo. Nesta atividade, percebe-se que a TAD reforça a necessidade da implementação da tarefa por meio de uma técnica para lhe dar suporte, pois a prática de observação por si só não seria complexa o suficiente, contudo, ao relacionar as aves de diferentes espécies com características anatômicas diferentes, fez-se necessário conhecimentos anteriores.

Chevallard (2007) pondera sobre um fator primordial da TAD, o processo de ensino e aprendizagem, ao afirmar que o ambiente do qual depende o estudante é carregado de conhecimento, e a maneira como estes lhes são transmitidos depende mais das relações estabelecidas e vivenciadas do que sua propriedade cognitiva interna, pois por meio das interações com o Objeto de ensino, é onde pode provocar mudança, a aprendizagem. Utiliza-se como exemplo o estudante, porém o parque atende a um público diverso e por ora tem a intencionalidade de ensinar algo. Ademais, conforme discutido anteriormente, o processo de ensino e aprendizagem não ocorre somente no âmbito escolar.

Contudo, destaca-se que a TAD não é uma teoria cognitivista, ela tem o propósito de compreender como os fenômenos ocorrem no processo de ensino e aprendizagem dos conhecimentos escolares, interpretando as relações estabelecidas em espaços formais e não formal, dentre outros, os quais contribuem com a construção de conhecimentos. É importante enfatizar que o parque promove a educação não formal, aquela que se aprende ao longo da vida, por meio das socializações e interação com o espaço. Estas percepções e vivências contribuíram para fomentar a interpretação dos conhecimentos, e para além disso, proporcionou algumas discussões políticas e sociais a partir das interações com o PEMS, porém de maneira amena.

Outro ponto considerado favorável nessa experiência no parque foi a contribuição para o Ensino Formal, com a oferta de novos conhecimentos, pois muitos deles não foram consolidados pelos estudantes, tampouco foram vivenciados pelos professores durante a formação inicial.

Em relação às praxeologias das atividades realizadas na trilha interpretativa, as quais se constituíram por meio das Estações de 1 a 6, estas demonstraram tratar-se de Organização Praxeológica (OP) global, pois integram as OP regionais, porém se correspondem às várias teorias, juntas representam o quantitativo de 32 (trinta e dois) tipos de tarefas, 69 (sessenta e nove) tarefas, 136 (cento e trinta e seis) técnicas e aproximadamente 38 teorias envolvidas (Figura 40), portanto

englobam diversos conhecimentos que mesmo interligados são necessários para constituir o saber como um todo. Todavia, diante a grande quantidade de tarefas, o professor pode optar por abordar junto aos alunos somente algumas delas. Hosomi (2020) em sua pesquisa no Estado de São Paulo, em uma UC, o Morro do Diabo, com área de 33.845, 33 hectares, levantou um quantitativo de 399 tarefas em uma visita guiada, realizada em 3h, demonstrando que o excesso de atividades torna também inviável para qualquer estudante se apropriar de tantos conhecimentos.

Nesse sentido, a trilha interpretativa de maneira geral se torna um complexo de conhecimentos, que mesmo correlacionados necessitam de um planejamento eficaz que possibilite a exploração destes. Além disso, tal proposta não oportuniza a realização do processo de TD, as discussões e os assuntos são demasiados e tornando-se complexos demais.

Figura 2- Quantitativo de tarefas produzias durante a trilha do PEMS

Fonte: Autoral (2024).

Sobre os conjuntos de praxeologias constituídos, a partir da trilha interpretativa realizada no PEMS, demonstrou-se que as Estações apresentaram inúmeras tarefas e técnicas, tal qual as anteriores, como a de Apresentação e a de Observação de aves, e ainda mobilizaram um vasto arcabouço teórico de conhecimentos. O quantitativo dos Tipos de tarefas e das técnicas apresentado foi diferente em cada parada, pois a abordagem era de conhecimentos próximos à Ecologia e Biodiversidade. Sobre a contagem do uso das técnicas houve situações em que foram utilizadas mais de duas para a resolução de uma única tarefa. Nesse contexto, as OP se

assemelhavam, já as OD permaneceram também com a exploração dos recursos do parque, na mesma metodologia.

Aliado a este pensamento, pode-se considerar que o parque possui muitos objetos ostensivos de conhecimentos, "tudo aquilo que se mostra, que se percebe, que se vê e ouve, dotado de certa materialidade" (Machado, 2011, p.97), como muitos exemplos que puderam ser visualizados no EC: o assoreamento, a serrapilheira, liquens, plantas medicinais, matas ciliares, dentre outros, que foram possíveis de serem visualizados e reconhecidos.

Consequentemente, as discussões na mata possibilitaram a visualização de problemas ambientais, objetos ostensivos, porém a quantidade de objetos não ostensivos apresentados se sobressaiu mais que o ostensivo, pois apesar de existirem institucionalmente não foi possível perceber. Pode-se assim dizer, que em determinadas situações se complementam, uma vez que os objetos não ostensivos surgiram dos ostensivos, ficando sempre no controle dos objetos não ostensivos (Bosch, 2000).

A partir das discussões na trilha interpretativa, percebeu-se que a Instituição (guarda-parque) ao se relacionar com o Objeto (PEMS), estabeleceu uma conexão clara, pois o primeiro está ligado ao seu contexto cultural, cotidiano por meio do trabalho, e isso permitiu explorar o local e demonstrar alguns conceitos/conhecimentos. Já na relação Pessoa (Pesquisador) e Objeto (PEMS), a conexão foi mais lenta, porém ocorreu à medida em que a Instituição também se relacionou com eles, pois o sistema relacional é muito importante para a aprendizagem. Deste modo, possibilitou a pessoa/pesquisadora, que revisitasse ou tivesse o primeiro encontro com novo conhecimento, como por exemplo, o caso da Flor parasita (Imagem 9), apresentada pelo guarda-parque em julho de 2021 e a pesquisadora até então a desconhecia.

Destaca-se que cada Estação do PEMS analisada, indicou o momento de parada do guarda-parque com questionamentos sobre o local; além disso, observou-se que as discussões seguiram um material elaborado para eles, semelhante a um planejamento, todavia não se trata de um simples roteiro, mas um material denso, que poderia ser explorado com maior qualidade, se fosse adequado aos objetivos de cada instituição visitante.

Imagem 4- Flor parasita no PEMS

Fonte: Autoral (2023)

Face ao exposto, embora o parque tenha inúmeras possibilidades para explorar os recursos/conhecimentos existentes, o campo da abstração com conceitos tornou-se maior, enquanto a parte concreta que poderia se relacionar com discussões mais profundas, foram pouco exploradas. O predomínio do campo conceitual prevaleceu, pois acredita-se que o guarda-parque 1 pretendia desenvolver todo roteiro estabelecido pela gerência do parque, com isto aborda diversos temas, como se afirmou anteriormente, os quais necessitem de outros conhecimentos já consolidados.

Diante dos fatos, é importante considerar que o PEMS, é gerenciado por uma Instituição (I) maior, o IMASUL, portanto, esse micro instituição tem sido orientada em relação ao desenvolvimento de atividades com a EA, voltada para a consciência crítica dos seus visitantes; no entanto, pelo pouco tempo destinado à trilha interpretativa fica inviável um aprofundamento de temas relevantes ao contexto do parque, tampouco sobre os conhecimentos do currículo escolar.

Em relação ao RC da Reme, observou-se que muitos conhecimentos estudados no espaço formal estão presentes no PEMS (espaço não formal), como por exemplo, Biomas, Ecossistema, Queimadas, Fauna e Flora, dentre outros. Consequentemente, durante a análise do RC da Reme, observou-se uma habilidade em especial, que merece destaque, a qual propõe o trabalho com UC, coincidentemente objeto de estudo desta pesquisa, trata-se da habilidade do 9º ano do EF: (CG. EF09CI12.s) “Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados” (Campo Grande, 2020 a, p.64). Com isso, há a necessidade de o professor conhecer e estudar sobre estes espaços que são solicitados tanto pela BNCC, quanto pelo RC da Reme.

Diante do explicitado, o parque pode ser um instrumento que promove a apreensão de conceitos/conhecimentos científicos e socioambientais, que articulados ao trabalho docente,

podem proporcionar o desenvolvimento deste tema, bem como os mais diversos que estão inseridos em seu contexto; todavia, é importante realizar a abordagem sem estar ligado a uma perspectiva de modelo, de mensuração, com tempo definido como no currículo forma, conforme propõe a BNCC e o RC da Reme.

Em síntese, o PEMS necessita elaborar propostas com discussões mais dinâmicas e coerentes para todas as faixas-etárias atendidas. Desse modo, o planejamento por temas seria mais condizente, mesmo não sendo esta sua finalidade. Não que as Estações não sejam por temas, porém há um excesso de conhecimentos, os quais poderiam ser mais explorados. Nesse contexto, acredita-se que a relação Instituições e atores envolvidos, os Sujeitos, possam se consolidar e promover de fato a aprendizagem sobre os conteúdos descortinados pela trilha interpretativa do PEMS, o Objeto.

Considerando isso, vale reforçar que o parque, objeto deste estudo, pôde e continua ser considerado um recurso potencializador de conhecimentos, tanto para o EC quanto para a EA, para todos os visitantes, pois proporciona discussões que podem atingir aspectos de cunho social, político, econômico, cultural, dentre outros, os quais estão inseridos nas temáticas socioambientais por décadas, como por exemplo, os resíduos sólidos, presentes no entorno do parque oriundos do descarte da população, o assoreamento resultante da expansão urbana do entorno com a construção de um conjunto habitacional, e outros temas que surgiram na trilha.

Admite-se que essas temáticas socioambientais poderão contribuir com possíveis mudanças futuras para preservação da biodiversidade do parque. Ademais, a partir das interações e vivências estabelecidas no local, foi possível perceber parte da dinâmica do ambiente, sensação ímpar pouco ou quase nunca explorada no contexto de sala de aula.

Posto isto, Reigota (2014) ressalta que a EA tem sido um importante instrumento para desenvolver valores socioambientais, principalmente no contexto escolar. Portanto, não pode ser limitada com ensino na perspectiva enciclopédica, mas sim, fomentar a interpretação dos conhecimentos para contribuir com a participação política e social de todos os envolvidos, propósitos estes que se coadunam com os interesses do PEMS.

Ainda, a explanação sobre a EA, com diversos problemas apresentados pelos guardas-parques, possibilitou a visualização de problemas de maneira concreta, entretanto, é importante salientar que mesmo fazendo essas discussões, ainda foram realizadas no campo da superficialidade. Ainda, vale destacar que as abordagens teóricas e conteudistas se sobressaíram muito mais.

Portanto, em concordância com Jacobi (2003, p. 8), a EA abordada no PEMS necessita "buscar uma perspectiva holística de ação, que relaciona o homem, a natureza e o universo, tendo em conta que os recursos naturais se esgotam e o principal responsável pela sua degradação é o homem". Isto, com o sentido de uma maior sensibilização das pessoas para que procurem conhecer

o parque e possam refletir sobre a dinâmica ambiental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo desenvolvido nesta pesquisa, teve como objetivo identificar as potencialidades do Parque Estadual Matas do Segredo para o desenvolvimento do ensino de Ciências. A investigação das atividades levantadas no PEMS, objeto desse estudo, as observações e análises partir do aporte teórico da TAD demonstraram que as atividades desenvolvidas durante a trilha interpretativa no parque, revelaram uma miríade de conhecimentos propostos em curto espaço de tempo, conforme apresentado nos quadros em capítulo anterior, cujo levantamento apresentou o quantitativo: 32 tipos de tarefas, 69 tarefas, 136 técnicas e aproximadamente 38 teorias, a serem desenvolvidas e executadas pelos estudantes, os quais necessitam de conhecimentos específicos e prévios para realização da Transposição Didática dos temas abordados no local. Demonstrando com isso, o excesso de conhecimentos abordados no parque em 1h ou menos de visitação.

Ademais, os sistemas praxeológicos das tarefas levantados a partir das atividades, e, por conseguinte, as discussões geradas pelos guardas-parques, em sua maioria, conduzem os estudantes à prática da memorização devido ao número excessivo de conhecimentos e tarefas geradas sem desenvolver estratégias de solução, sendo executada de maneira aligeirada. Acrescenta-se ainda, que o quantitativo de tarefas e falta de pré-requisitos em relação aos conteúdos abordados para resolvê-las, possam ser fatores de restrição para o desenvolvimento da aprendizagem em relação aos próprios sistemas praxeológicos gerados no parque.

É importante salientar, que mesmo sendo o espaço não formal, o PEMS, não tenha a mesma proposta do ensino formal, é necessário repensar sobre as ações didáticas, pois o estudante, num curto período de tempo não conseguirá estabelecer conexões entre a diversidade de conhecimentos que são discutidos ao longo da trilha. Enfatiza-se ainda, que muitos temas são trabalhados em anos específicos do Ensino Fundamental, e como a própria BNCC divide as temáticas, o currículo prescritivo também o faz.

A partir disso, constata-se que as tarefas e técnicas trabalhadas, conforme a TAD, pelos guardas-parques seriam demasiadas para a compreensão dos estudantes das escolas de ensino básico, pois a maneira como se transpõe os conhecimentos na trilha interpretativa, não possibilita reflexão e tampouco apreensão de conceitos/conhecimentos devido a gama de temas abordados, haja vista que o docente trabalha em sala uma temática por vez, para que ocorra a apropriação de conhecimentos. Caso contrário, a trilha interpretativa pode ser considerada como um mero passeio, desconsiderando a proposta da instituição em trabalhar com a EA.

Outro ponto a ser considerado é o fato da mesma atividade ser desenvolvida com todas as faixas etárias, dificultando a aprendizagem dos estudantes. Nessa vertente, entende-se a

necessidade de o docente apropriar-se destes conhecimentos, e adequá-los ao seu trabalho, para que o processo de TD ocorra de maneira que possibilite a apropriação dos conhecimentos/conceitos conforme a faixa etária dos estudantes. Além disso, é imprescindível que os docentes realizem um estudo no parque (vigilância epistemológica), o conheçam num todo para poderem planejar suas ações.

Ante o exposto, a pesquisa bibliográfica inicial, referente à formação docente, nos revelou aspectos importantes da formação docente, tanto inicial quanto continuada, dos quais alguns pontos necessitam ser considerados e revistos, como por exemplo a visão distorcida de que a formação docente é uma prática para ensinamentos teóricos e técnicos a serem replicadas em sala de aula. Ao lado disto, entende-se que a profissão docente requer atenção e estudo, e neste ofício os saberes específicos que sustentam o trabalho do docente e a valorização do professor não podem ser negligenciados. A partir dessas constatações, sustenta-se a importância de ser assegurada a formação de professores, pois esta possibilita troca de experiências entre os pares, implicando informações geradoras de novos conhecimentos, haja vista que as relações estabelecidas nos processos formativos não se restringem somente a aspectos cognitivos, como também integram diversos conhecimentos.

Os exemplos discutidos em processo formativos, perpassam pelo contexto histórico de cada professor, tornando particular cada ação desenvolvida pelo docente, pois o que a torna diferente são os saberes que cada um traz consigo e a maneira como os apresentam aos estudantes. Portanto, essa articulação valoriza o trabalho do docente e proporciona transformações no sujeito de maneira a fortalecer seu trabalho.

Por outro lado, um ponto fundamental a ser considerado diz respeito à trajetória das propostas de formação docente, pois percebe-se que quase sempre as propostas de ensino eram/são deterministas, pacotes prontos e fechados, ignorando as atualizações decorrentes de um mundo em transformação, e fazendo do docente um mero reprodutor de conceitos/conhecimentos, dando a impressão que este profissional não necessita aprofundar seus conhecimentos, e somente seguir o estipulado pelo currículo prescrito para dar tudo certo.

Atualmente, algumas formações ainda utilizam o modelo da racionalidade técnica, como por exemplo o Programa MS Alfabetiza – Todos pela Alfabetização da Criança, instituído em setembro de 2021, pelo governo de Mato Grosso do Sul, abarcando Campo Grande e os demais municípios do estado, com material pronto a ser replicado e utilizado, como se todos estivessem sob a mesma realidade.

Ressalta-se, ainda, que a educação pública brasileira necessita de muitos investimentos, pois ainda sofre alterações diretas, principalmente no trabalho do professor, no que tange a organização e desenvolvimento dos conhecimentos. A imposição de um currículo determinista com habilidades para serem desenvolvidas em um prazo específico, pode gerar conflitos no processo de ensino e aprendizagem.

Posto isso, enfatiza-se a importância das reformas educacionais ocorridas na década de 1990, advindas da coragem de muitos educadores pesquisadores, as quais deram origem a várias discussões vigorando novas leis e diretrizes, como a DCN, com a Resolução CNE/CEB nº 2, de 7 de abril de 1998, instituída para o Ensino Fundamental (Brasil, 1998), que surge pautada na LDB nº 9394/1996 e na Constituição Federal de 1988. Posteriormente com a Lei nº 10.172/2001, aprovando o Plano Nacional da Educação, ficou evidenciado a relevância da formação docente, todavia as propostas ao longo dos anos sofreram alterações e enfraquecimentos, e a última que se encontra em voga, a Base Nacional Curricular de Formação de Professores, limita o processo de formação, restringe-a ao desenvolvimento de habilidades e competências; certamente precisa, cuidadosamente, ser revista o quanto antes.

Importa considerar, que a prática docente implica na reformulação e transposição de conhecimentos, mudanças de paradigmas, reflexões e enfrentamento de questões socioambientais impostas pela sociedade que adentram a escola, e por estas razões, ela não pode ser considerada um simples ofício, pois o professor atualmente executa inúmeras funções, além do exercício da docência.

Reforça-se, que os recursos didáticos utilizados pelo docente são de extrema relevância, bem como os espaços didáticos que utiliza. Neste contexto, enfatiza-se a importância dos espaços não formais de ensino, como o do Parque Estadual Matas do Segredo, contribuírem para o processo de apropriação de conhecimentos/conceitos aos estudantes da educação básica na área de Ciências da Natureza e Educação Ambiental.

Diante disso, o profissional se sente valorizado, entende que seus estudos são para sua melhor qualificação e fortalecimento de seu trabalho, enquanto docente, colabora e influencia na construção da identidade do aluno como formador de opinião. Com base no motivo, ressalta-se a significância de as políticas públicas de formação docente expressarem em seus documentos o crédito na autonomia do professor, da/na profissionalização, nas condições de trabalho e na valorização docente, quesitos, estes, fundamentais para o fortalecimento e reconhecimento da profissão.

Cabe argumentar, ainda, que este estudo não se exaure neste trabalho, mas serve para provocar novas discussões e leituras diversificadas referentes à utilização de espaços não formais como parques, museus, aquários, praças, dentre outros no ensino em Ciências. Além disso, a utilização nos diversos ambientes, pode proporcionar uma visão crítica transcendendo os conteúdos escolares.

Portanto, os resultados obtidos refletem que o PEMS, pode ser considerado um instrumento mobilizador e catalizador de discussões socioambientais, além de possuir potencialidades para os desenvolvimentos de saberes do Ensino de Ciências e da Educação Ambiental, pois o parque contribui para ampliação dos conhecimentos científico, cultural, social e humano. No entanto, faz-se necessário desenvolver atividades didáticas que possam atender às necessidades do professor

em relação aos processos de transposição didática dos conhecimentos presentes no parque.

Sendo assim, é indispensável que o parque ofereça processos formativos aos professores, com o intuito de que estes, se apropriem dos conhecimentos do local e repensem suas ações didáticas para a realização de trilhas futuras, sabendo explorar o espaço com os estudantes com segurança e dinamismo.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 8 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

ALMEIDA, Geraldo Peçanha. **Transposição didática**: por onde começar? São Paulo: Cortez, 2007.

ALMEIDA, Fernando Emilio Leite de. **O contrato didático e as organizações matemáticas e didáticas**: analisando suas relações no ensino da equação do segundo grau a uma incógnita. Tese (Doutorado). Recife: UFRPE, 2016.

ALMEIDA, Flávio Aparecido de. A pedagogia social e sua importância na luta pela democratização das oportunidades e no combate à exclusão social. In: ALMEIDA, Flávio Aparecido de (Org.). **Políticas públicas, educação e diversidade**: uma compreensão científica do real**.** Guarujá, SP: Científica digital, 2020 a .

ALMOULOUD, Saddo. Ag. Fundamentos da didática da matemática, Curitiba: Ed. UFPR, 2007.

ALMOULOUD, Saddo. Ag: As transformações do saber científico ao saber ensinado: o caso do logaritmo. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, n. Especial 1, p. 191-210, 2011.

ALMOULOUD, Saddo Ag. Teoria Antropológica do Didático: metodologia de análise de materiais didáticos**. Unión: Revista Iberoamericana** de Educación Matemática, n. 42, p. 09-34, nov. 2015.

ALVES-FILHO, José de Pinho. Atividades experimentais: do método à Prática Construtivista. Tese (Doutorado), Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Florianópolis, 2000.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. & GEWANDSZNAJDER, F. (2006). **O método nas ciências naturais e sociais**: pesquisa quantitativa e qualitativa. 2 ed. São Paulo: Pioneira

ANFOPE. Políticas de Formação e valorização dos profissionais da educação: conjuntura nacional avanços e retrocessos. Documento final. **XVIII Encontro Nacional da ANFOPE**, 2016.

ANFOPE. **Associação Nacional pela Formação dos Profissionais da Educação**.Disponível em: https://seminarionacional.anfope.org.br/a-anfope/. Acesso em: 29 ago. 2022.

ARABE, Maria Catarina Cândido. O professor, os museus de ciência e a mediação como itinerário para o conhecimento científico. **Revista Triângulo**. v.15, n.2, p. 43-55, mai.-ago., 2022.

ARAÚJO, Igor, *et al*. Trilha interpretativa: um instrumento de sensibilização ao desenvolvimento da educação ambiental. **Revista eletrônica de Graduação e Pós-graduação em Educação**. v. 15, n. 21. 2019.

ARAUJO, Abraão Juvencio de. O ensino de álgebra no Brasil e na França - estudo sobre o ensino de equações do 1o grau à luz da teoria antropológica do didático. 292 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009.

ARCE NETO, Demeciano. O potencial do turismo de observação de aves no município de Campo Grande (MS): oportunidades e desafios. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**, V. 4, Nº 3, 2023.

ARTIGUE, Michèle e WINSLOW, Carl. International comparative studies on mathematics

education: a viewpoint from the anthropological theory of didactics. Appeared in: **Recherches en Didactique des Mathématiques,** V**.** 31, n. 1, 2010, pp. 47-82.

BENINI, Sandra Medina; MARTIN, Encarnita Salas. Análise qualitativa das áreas verdes públicas na cidade contemporânea. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, V. 15, n. 4, 2019.

BITTAR, Marilena. A Teoria Antropológica do Didático como ferramenta metodológica para análise de livros didáticos. **Zetetiké**, Campinas, SP, v. 25, n. 3, p. 364-387, set./dez. 2017.

BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução de Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BORBA, Rosani; CUNHA, Marcia Borin da. Formação de professores e a temática ambiental no ensino formal: o caso do Parque Nacional do Iguaçu. **Ideação** - Revista do Centro de Educação, Letras e Saúde. v.19, n.1, p.81-97, 2017.

BOSCH, Marianna. Un punto de vista Antropológico: La evolución de los "instrumentos de representación" en la actividad Matemática. **IV Simpósio SEIEMIV**, (Huelva). Ponencia invitada al Seminário de Investigación I, "Representación y comprensión", 2000.

BOSCH, Marianna; CHEVALLARD, Yves. La sensibilité dbe l'activité mathématique aux ostensifs. Objet d'estude et problématique. **Recherches en Didactique des Mathématiques**. Grenoble: La Pensé Sauvage-Éditions. v.19, n.1, p. 77-124, 1999.

BRASIL. **Lei nº 4.771**, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. Brasília: DF, 1965.

BRASIL. **Lei nº 5.692**, de 11 de agosto de 1971. Brasília: Senado Federal, 1971 b.

BRASIL. **Parecer CFE n° 346/72** – CESU em 06-04-72. Exercício do magistério em 1º grau, habilitação específica de 2. ° grau, 1972. Brasília, 1972.

BRASIL. **Constituição de 1988.** República Federativa do Brasil.

BRASIL. **Lei nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília: DF, 1981.

BRASIL. **Lei 9.131**, de 24 de novembro de 1995. Altera dispositivos da Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961, e dá outras providências. Ministério da Educação. Brasília, 1995.

BRASIL. **Lei n° 9.424,** de 24 de dezembro de 1996. Regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério. Brasília: DF, 1996 c.

BRASIL. **Lei nº 14,** de 12 de setembro de 1996. Institui o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério. Brasília, 1996 b.

BRASIL. **Lei 9394,** de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Ministério da Educação. Brasília, 1996 a.

Brasil. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. **Parecer nº151** de 17 de fevereiro de 1998. Consulta tendo em vista o § 4º do artigo 87 da Lei 9.394/96. Conselho Nacional de Educação. Brasília-DF, 17 de fevereiro de 1998 a.

BRASIL. **Lei n.º 9795/1999**. Política Nacional de Educação Ambiental. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília: DF, 28 de abril de 1999.

BRASIL. **Parecer CFE n°970/99**, de 09 de novembro de 1999. Curso Normal Superior e da Habilitação para Magistério em Educação Infantil e Séries Iniciais do Ensino Fundamental nos cursos de Pedagogia.

BRASIL. **Lei n° 9985** de 18 de julho de 2000. Instui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília: DF, 2000 b.

BRASIL. **CNE/CP 09/2001** de 08 de maio de 2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Ministério da Educação. Brasília: DF, 2001 a.

BRASIL. **Lei n. 10.172** de 9 de janeiro de 2001. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. Ministério da Educação. Brasília: DF, 2001 b.

BRASIL. **Referenciais para Formação de Professores**. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. Brasília: DF, 2002 a.

BRASIL. **Resolução CNE/CP 1,** de 18 de fevereiro de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica. Ministério da Educação. Brasília: DF, 2002 b. Disponível em:

BRASIL. **Resolução CNE/CP 2,** de 19 de fevereiro de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica. Ministério da Educação. Brasília: DF, 2002 c.

BRASIL**. Rede Nacional de Formação Continuada de Professores.** Secretaria de Educação Básica. Ministério da Educação. Brasília: DF, 2004. Disponível em:

BRASIL. **Lei nº 11.502,** de 11 de julho de 2007. Modifica as competências e a estrutura organizacional da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES. Ministério da Educação. Brasília: DF, 2007.

BRASIL. **Catálogo da Rede Nacional de Formação Continuada de Professores de Educação Básica**. Ministério da Educação. Brasília: DF, 2008.

BRASIL. **Decreto nº 6.755**, de 29 de janeiro de 2009. Brasília: DF, 2009 a.

BRASIL, **Lei n° 11904** de 14 de janeiro de 2009. Institui o Estatuto de museus e dá outras providências. Brasília, DF, 2009 b.

BRASIL. **Lei nº 11.947**, de 16 de junho de 2009. Programa Dinheiro Direto na Escola- PDDE. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Secretaria da Educação Básica. Brasília: DF, MEC, 2009 c.

BRASIL. **Portaria nº 1328**, de 23 de setembro de 2011. Institui a Rede Nacional de Formação Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica Pública. Brasília: DF, 2011.

BRASIL. **Resolução Nº 02** de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Ministério da Educação. Brasília: DF, 2012.

BRASIL. **Lei nº 9424** de 24 de dezembro de 1996. Dispõe sobre o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério. Brasília: DF, 1996 b.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica**: diversidade e inclusão. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (SECADI), Brasília: DF, 2013, 480 p.
BRASIL. **Lei n° 13.005** de junho de 2014 - Aprova o Plano Nacional de Educação- PNE, 2014. Brasília: DF, 2014.

BRASIL. **Parecer CNE/CP 02** de 09 de junho de 2015. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica. Ministério da Educação. Brasília: DF, 2015 a.

BRASIL, **Parecer CNE/CP nº 2** de 09 de junho de 2015. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica. Ministério da Educação. Brasília: DF, 2015b.

BRASIL. **Decreto nº 8.752**, de 9 de maio de 2016. Dispõe sobre a Política Nacional de Formação dos Profissionais da Educação Básica. Ministério da Educação. Brasília: DF, 2016a.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular - 2ª versão**. Ministério da Educação. Brasília: DF, 2016 b.

BRASIL**. Educação ambiental em unidades de conservação: ações voltadas para comunidades escolares no contexto da gestão pública da biodiversidade.** Ministério do Meio Ambiente**.** Brasília, 2016 c.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular- 3ª versão oficial**. Ministério da Educação. Brasília: DF, 2017a.

BRASIL. **Resolução CNE/CP nº 2**, de 22 de dezembro de 2017. Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica. Ministério da Educação. Brasília: DF, 2017 b.

BRASIL. **Parecer CNE/CP nº 15** de 04 de dezembro de 2018. Instituição da Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio (BNCC-EM). Ministério da Educação. Brasília: DF, 2018 a.

BRASIL. **Portaria n° 1.348**, de 17 de dezembro de 2018. Conselho Nacional de Educação. Brasília, 2018 b.

BRASIL. **Resolução CNE/CP nº 1**, de 27 de outubro de 2020. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica e Institui a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC-Formação Continuada). Ministério da Educação. Brasília: DF, 2020.

BRASIL. **Portaria nº 220**, de 21 de dezembro de 2021. Dispõe sobre o Regulamento do Programa Nacional de Formação de Professores da Educação Básica - PARFOR. Ministério da Educação. Brasília: DF, 2021.

BRASIL, **Decreto nº 11.556**, de 12 de junho de 2023. Institui o Compromisso Nacional Criança Alfabetizada. Brasília, 2023a.

BRASIL. **Educação Ambiental por um Brasil sustentável**: ProNEA, marcos legais e normativos. 6 ed. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Brasília: MMA, 2023b.

BRASIL. Portaria n.61, de 31 de janeiro de 2024.Divulga o valor do Piso Salarial Profissional Nacional - PSPN do magistério público da educação básica para o exercício de 2024. Brasília: DF,

2024.

BROUSSEAU, Guy. Fondementes e méthodes de la didactique dês mathématiques. **Recherche en Didactique des Mathématiques,** v.7, n.2, p. 33-115., 1986.

BRZEZINSKI, Iria. Políticas contemporâneas de formação de professores para os anos iniciais do ensino fundamental. **Educ. Soc**., Campinas, v. 29, n. 105, p. 1139-1166, set./dez. 2008.

BRZEZINSKI, Iria. Tramitação e desdobramentos da LDB/1996: embates entre projetos antagônicos de sociedade e de educação. **Trab. Educ. Saúde**, Rio de Janeiro, v. 8 n. 2, p. 185-206, jul./out.2010.

CACHAPUZ, António Francisco. Do ensino das ciências: seis ideias que aprendi. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; CACHAPUZ, António Francisco; GIL-PÉREZ, Daniel (Orgs.). **O ensino das ciências como compromisso científico e social**: os caminhos que percorremos. São Paulo: Cortez, 2012.

CACHAPUZ, Antônio Francisco *et al*. **A Necessária Renovação do Ensino das Ciências**. 3ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CAMPELO JUNIOR, Marcos Vinicius, *et al*. Unidades de conservação como espaços de diálogos para a educação ambiental crítica. **Revista Pantaneira**. Volume 18, edição especial, novembro de 2020.

CAMPO GRANDE, **Perfil socioeconômico de Campo Grande -MS,** Prefeitura Municipal de Campo Grande-MS, 2020 b.

CAMPO GRANDE. **Referencial Curricular**. Secretaria Municipal de Educação. Prefeitura Municipal de Campo Grande – MS, 2020 a.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa. (Org.). **Ensino de ciências**: unindo a pesquisa e a prática, São Paulo: Cencage Learning, 2012.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências**: tendências e inovações. 10 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CASTRO NETA, Abília Ana de; CARDOSO, Berta Leni Costa; NUNES, Claudio Pinto. Desenvolvimento profissional e precarização do trabalho docente: perspectivas e (des)continuidades. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 16, n. 3, p. 2067-2082, jul./set., 2021.

CATINI, Carolina. Educação não formal: história e crítica de uma forma social. **Educação e Pesquisa**, [S. l.], v. 47, p. e222980, 2021. Disponível em: https://www.revistas.usp.br/ep/article/view/18696. Acesso em: 05 dez. 2024.

CECCHETTO, Carise Taciane; CHRISTMANN, Samara Simon; OLIVEIRA, Tarcísio Dorn de. Arborização urbana: importância e benefícios no planejamento ambiental das cidades. **XVI Seminário Internacional de Educação no Mercosul**, 25 a 27 de agosto de 2014.

CHASSOT, Áttico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação.** n.22, Jan/Fev/Mar/Abr, 2003.

CHAACHOUA, Hamid; BITTAR, Marilena.A Teoria Antropológica do Didático: paradigmas, avanços e perspectivas. **Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online**, v. 9, n. 1, 2019.

CHEVALLARD, Yves. **Esquisse d'une théorie formelle du didactique**. Comunicação no

primeiro colóquio franco-alemão sobre didática da matemática e das ciências da computação (CIRM, Marselha, 16 a 21 de novembro de 1986). Publicado em C. Laborde (ed.), Actes, La Pensée Sauvage, Grenoble, 1988, pp. 97-106.

CHEVALLARD, Yves. Le concept de rapport au savoir. **Rapport personel, rapport institutionnel, rapport officiel**. Seminaire de Grenoble. IREM d'Aix-Marseille, 1989.

CHEVALLARD, Yves. **La Transposition Didactiqu**e: du savoir savant au savoir enseigné. Recherches em Didactique dês Mathématiques. Grenoble, 1991.

CHEVALLARD, Yves. Concepts fondamentaux de la didactique: perspectives apportées par une approche anthropologique. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, vol 12, n. 1, p.73-112, 1992.

CHEVALLARD, Yves. Analyse des pratiques enseignants et didactique des mathématiques: c'approche anthropologique. **Actes** de cette université d'été, IREM de Clermont-Ferrand, La Rochelle, 4-11 juillet, p. 91-120, 1998.

CHEVALLARD, Yves. El análisis de las prácticas docentes en la teoría antropológica de lo didáctico**. Recherches en Didactique des Mathématiques**. V.19, n. 2, 1999.

CHEVALLARD, Yves; BOSCH, Marianna; GASCÓN, Josep. **Estudar Matemáticas**: O elo perdido entre o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2001. 336 p.

CHEVALLARD, Yves. Organizer L'étude. 3. Ecologie & regulation. **Actes** de la 11 École d'Été de Didactique des Mathématiques. France: La Pensée Sauvage, p. 1-22, 2002 a.

CHEVALLARD, Yves. Organiser l'étude: 1. Structures & fonctions. Paru dans les **actes** correspondants, **La Pensée Sauvage**, Grenoble, p. 3-32, 2002 b.

CHEVALLARD, Yves. Le moment de l'évaluation, ses objets, ses fonctions: déplacements, ruptures, refondation. Texte d'un exposé présenté lors d'une **journée de formation de formateurs** tenue le 16 mars 2004 dans le cadre de l'IUFM d'Aix-Marseille. Disponível em:

CHEVALLARD, Yves. **La Transposición Didáctica**: del saber sabio al saber enseñado. Buenos Aires: Aique, 2005 a.

CHEVALLARD, Yves. La didactique dans la cité avec les autres sciences**.** Généricité et spécificité didactiques dans le cadre des journées 2005 b. du **REF** (Réseau Education Formation).

CHEVALLARD, Yves .Passé et présent de la théorie anthropologique du didactique. Em ruiz-Higueras, L.;Estepa, A.Garcia, F.J. (Eds). **Sociedad, Escuela y Matemáticas**. Aportaciones de La teoria Antropológica de La Didáctica. (pp. 705-746). Servicio de publicaciones de la Universidad de Disponível em: Jaén, 2007.

CHEVALLARD, Yves. A teoria antropológica do didático face ao professor de matemática. pp. 5-50. In: ALMOULOUD, Saddo Ag.; FARIAS, Luiz Marcio Santos; HENRIQUES, Afonso. **A teoria antropológica do didático:** princípios e fundamentos. 1 ed. Curitiba, PR: CRV, 2018 b. 582 p.

CHEVALLARD, Yves. Uma ruptura epistemológica em ato. pp. 21-29. *In*: ALMOULOUD, Saddo Ag; FARIAS, Luiz Marcio Santos; HENRIQUES, Afonso. **A teoria antropológica do didático**: princípios e fundamentos. 1 ed. Curitiba, PR: CRV, 2018 a. 582 p.

COIMBRA, Camila Lima. Os Modelos de Formação de Professores/as da Educação Básica: quem formamos? **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 45, n. 1, 2020.

COMENIUS, Iohannis Amos. **Didáctica magna-** tratado da arte universal de ensinar tudo a todos. Fundação Calouste Gulbenkian, Trad. Joaquim Ferreira Gomes, 2001.

CORTE, Marilene Gabriel Dalla; SARTURI, Rosane Carneiro; NUNES, Janilse Fernandes. Políticas de formação de professores no Brasil: desdobramentos e interlocução com diretrizes dos organismos internacionais. **Roteiro**, vol. 43, n. 1, pp. 87-114, 2018.

CUNHA, Érika Virgílio Rodrigues da; LOPES, Alice Casimiro. Base nacional comum curricular no Brasil: regularidade na dispersão. **Investigación Cualitativa**, v. 2, n. 2, p. 23-35, 2017. Disponível em: http://investigacioncualitativa.com/index.php/revista/article/view/58. Acesso em: 07 jan. 2023.

DEGRANDE, Deize Heloiza Silva; TORRES, Julio Cesar. Atuação profissional dos professores do campo: educação formal, informal e não formal. **Rev. Edu. Foco**, Juiz de Fora Vol. 27, Fluxo Contínuo, 2022.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2011.

DEPONTI, Cidonea Machado. A importância da interdisciplinaridade para a compreensão das questões ambientais.REDES - **Rev. Des. Regiona**l, Santa Cruz do Sul, v. 18, n. 3, p. 240 - 256, set/dez 2013.

DOURADO, Luiz Fernandes. Diretrizes curriculares nacionais para a formação inicial e continuada dos profissionais do magistério da educação básica: concepções e desafios. **Educação & Sociedade**. Campinas, v. 36, n. 131, p. 299-324, abr./jun. 2015.

FANFA, Michele de Souza, *et. al.* Espaços de educação não formal e alfabetização Científica: um olhar sob a exposição do MAVUSP. **Revista Insignare Scientia,** v.3, n.5, 2020.

FARIAS, Luiz Marcio Santos. CARVALHO, Edmo Fernandes; SOUZA, Eliane Santana de. *In*: ALMOULOUD, Saddo Ag; FARIAS, Luiz Marcio Santos; HENRIQUES, Afonso. **A teoria antropológica do didático**: princípios e fundamentos. 1 ed. Curitiba, PR: CRV, 2018a. 582 p.

FARIAS, Luiz Marcio Santos; CARVALHO, Edmo Fernandes, TEIXEIRA, Bartira Fernandes. O trabalho com funções à luz da incompletude do trabalho institucional: uma análise teórica. **Educ. Matem. Pesq**., São Paulo, v.20, n.3, pp. 9 7- 119, 2018.

FARIAS. Luiz Marcio. Teoria antropológica do didático: um quadro metodológico para análise de práticas de professores. 19 e 23 de outubro de 2009. **Semana de Mobilização Científica-** SEMOC. Universidade Católica do Salvador.

FARIAS, Gilmar Beserra. A observação de aves como possibilidade ecoturística **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 15, n. 3, p. 474-47, setembro de 2007.

FERNANDES, José Augusto Nunes. **Ecologia do saber**: o ensino de limite em um curso de engenharia. 226 f. 2015. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2015.

FERREIRA, Gilmar Soares. O profissional da educação na Constituição Brasileira. **Revista Retratos da Escola**, Brasília, v. 10, n. 18, p. 189-199, jan./jun. 2016.

FERREIRA JÚNIOR, Amarilio; BITTAR, Marisa. A ditadura militar e a proletarização dos professores. **Educ. Soc**., Campinas, vol. 27, n. 97, p. 1159-1179, set./dez. 2006.

FIGUEIREDO, Cláudio Braz de. A proletarização e a precarização do trabalho docente. **FATEB**

Científica, v1, n.1, pp. 277-296, 2017.

FRANCO, Tânia, DRUCK, Graça. Padrões de industrialização, riscos e meio ambiente. **Ciência & Saúde coletiva**, 1998, vol.3, n.2, pp.61-72.

FREIRE, Paulo. **Conscientização**: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. São Paulo: Cortez & Moraes, 1979.

FREIRE, Paulo. **Política e educação**: ensaios. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2001.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2010.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**. 43 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREITAS, Helena Costa Lopes de. 30 anos da Constituição: avanços e retrocessos na formação de professores. **Revista Retratos da Escola**. Brasília, v. 12, n. 24, p. 511-527, nov./dez, 2018.

FREITAS, Alexandre Simão de. Os desafios da formação de professores no século XXI: competências e solidariedade, pp. 11-32. In: FERREIRA, Andrea Tereza Brito; ALBUQUERQUE, Eliana Borges Correia de; LEAL, Telma Ferraz. **Formação continuada de professores**: questões para reflexão. 1 ed., Belo Horizonte: Autêntica, 2007. 120 p.

FUHRMANN, Nadia; PAULO, Fernanda dos Santos. A formação de educadores na educação não formal pública**. Educ. Soc.,** Campinas, v. 35, n. 127, p. 551-566, abr.-jun. 2014.

GASPARELO, Rayane Regina Scheidt; SCHNECKENBERG, Marisa. Formação continuada de professores: racionalidade técnica versus desenvolvimento profissional. **Revista on-line de Política e Gestão Educacional**, v.21, n. esp.2, p. 1119-1134, nov. 2017.

GATTI, Bernardete Angelina; BARRETO, Elba Siqueira de Sá; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo de Afonso. **Políticas docentes no Brasil**: um estado da arte. Brasília: UNESCO, 2011. 300 p.

GATTI, Bernardete Angelina; BARRETTO, Elba Siqueira de Sá. **Professores do Brasil**: impasses e desafios. Brasília: UNESCO, 2009.

GHEDIN, Evandro. Professor reflexivo: da alienação da técnica à autonomia da crítica. In: PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro (Org.) *et al*. **Professor reflexivo no Brasil**: gênese e crítica de um conceito. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2005.

GLOBO.https://g1.globo.com/educacao/noticia/2023/01/19/piso-salarial-dos-professores-entenda-como-funciona-e-se-estados-e-municipios-sao-obrigados-a-seguir-reajuste.ghtml. Acesso em: 10 fev. 2023.

GOHN, Maria da Glória. **Educação não-formal e cultura política**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

GONDIN, Cristiane Miranda Magalhães. **A formação de professores de Ciências: reflexões a partir da construção de um jogo sobre os Ciclos Biogeoquímicos.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2014.

GOODSON, Ivor Frederick. Dar voz ao professor: as histórias de vida dos professores e o seu desenvolvimento profissional. In: Nóvoa, António, *et.al*. **Vidas de professores**. Porto- PT: Porto, 2000. pp. 63-78.

GOULART, Jany Santos Souza; FARIAS, Luiz Marcio Santos. Uma Leitura Utilizando a Lente da Teoria Antropológica do Didático acerca de uma Aula sobre Expressões Numéricas. **Bolema,**

Rio Claro (SP), v. 33, n. 65, p. 1570-1594, dez. 2019.

GUIMARÃES. Mauro. Educação ambiental crítica. *In*: LAYRARGUES, Philippe Pomier (coord.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

GUNTZEL, Adriana Maria; PEREIRA, Rodrigo Leandro Almeida; PERES JUNIOR, Roberto Carlos Scheffer; ROCHA, Rodrigo. Dinâmica temporal da vegetação do Parque Estadual Matas do Segredo, Campo Grande, MS: subsídios para o monitoramento e planejamento ambiental. **Revista Pantaneira**. V 22, 2023. Campus Aquidauana - UFMS/CPAQ.

HIGUCHI, Maria Inês Gasparetto; MAROTI, Paulo Sérgio. Espacialidades e socialidades da educação ambiental além dos muros da escola. **Pesquisa em Educação Ambiental**, vol. 9, n. 1, págs. 95-109, 2014.

HOSOMI, Glenda Jacqueline Pisseta. **O ensino na trilha de uma Unidade de Conservação**: uma análise na perspectiva da Teoria Antropológica do Didático. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo: São Paulo, 2020.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional**: formar-se para a mudança e a incerteza. São Paulo: Cortez, 2011.

IMBERNÓN, Francisco. Reflexiones globales sobre la formación y el desarrollo profesional del profesorado en el Estado español y Latinoamérica. 152-162. *In*: IMBERNÓN, Francisco; SHIGUNOV NETO, Alexandre; FORTUNATO, Ivan (Orgs.). **Formação permanente de professore**s: experiências ibero-americanas, 2019. 554 p.

JACOBI, Claudia Maria; FLEURY, Lorena Cândido; ROCHA, Ana Carolina Costa Lara. Percepção ambiental em unidades de conservação: experiência com diferentes grupos etários no Parque Estadual da Serra do Rola Moça, MG. **Anais** do 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária. Belo Horizonte – 12 a 15 de setembro, 2004.

JACOBI, Pedro Roberto. Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 233-250, maio/ago. 2005.

JACOBI, Pedro Roberto. Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n.118, p. 189 - 205, março/2003.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Revista em Extensão**, v. 7, p. 55-66, 2008.

KLUTH, Verilda Speridião; ALMOULOUD, Saddo Ag. A teoria antropológica do didático: primórdio de uma trajetória direcionada à prática de ensino de matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, v.20 n.3, p. 1-25, 2018. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/39978. Acesso em: 21 dez. 2022.

LACERDA, Nília Oliveira Santos; SANTOS, Wildson Luiz Pereira; QUEIRÓS Wellington Pereira. Um Panorama das pesquisas sobre formação de professores na perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS). **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências** (ENPEC). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 3 a 6 de julho de 2017.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LIMA, Fernanda Bartoly Gonçalves de. **Emancipação humana e educação escolar**: perspectivas para a formação de professores. 2019, 350 f. Tese (Doutorado em Educação).

Universidade em Educação da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília /UnB, Brasília-DF, 2019.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Rev. Ensaio**. Belo Horizonte, v.03, n.01, p.45-61, jan-jun. 2001.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Premissas teóricas para uma educação ambiental transformadora. **Ambiente e Educação**, Rio Grande, v.8, n. 1, p. 37-54, 2003.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; COSSÍO, Maurício Fernando Blanco. Um olhar sobre a educação ambiental nas escolas: considerações iniciais sobre os resultados do projeto "O que fazem as escolas que dizem que fazem educação ambiental". In: MELLO, Soraia Silva de; TRAJBER, Rachel. (orgs.) **Vamos cuidar do Brasil**: conceitos e práticas em educação ambiental. Brasília: MEC/UNESCO, 2007.

LOURENÇO, Suzane Goulart; CARVALHO, Janete Magalhães. O silenciamento de professores da educação básica pela estratégia de fazê-los falar. **Pro-Posições**, Campinas, v. 29, n. 2, p. 235-258, maio/ago. 2018.

MACHADO, Vera de Mattos. **Prática de estudo de Ciências**: formação inicial docente na Unidade Pedagógica sobre a digestão humana. Tese de Doutorado, UFMS. Campo Grande, MS, 2011. Disponível em: https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/528. acesso em: 16 dez. 2022.

MACIEL, Lizete Shizue Bomura; SHIGUNOV NETO, Alexandre. **Formação de professore**s: passado, presente e futuro. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2011. p.128.

MARANDINO, Martha. Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal? **Ciênc. Educ**., Bauru, v. 23, n. 4, pp. 811-816, 2017.

MARANDINO, Martha. Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências. **Revista Brasileira de Educação**. Maio /Jun /Jul /Ago, n.26, 2004.

MARANDINO, Martha, *et.al*. A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz? In: **Anais**. IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências – ENPEC. Bauru: SP, 2003.

MARANDINO, Martha. Enfoques de Educação e comunicação nas bioexposições de Museus de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 103-109, 2003. Disponível em:

MATO GROSSO DO SUL. **Decreto Estadual n° 7.119**, de 19 de março de 1993. Institui o Jardim Botânico de Campo Grande, e dá outras providências. Diário Oficial [do] Estado de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS.

MATO GROSSO DO SUL. **Decreto Estadual n° 9.935**, de 05 de junho de 2000. Cria o Parque Estadual Matas do Segredo, e dá outras providências. Diário Oficial [do] Estado de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS., 2000.

MATO GROSSO DO SUL. **Plano de manejo do Parque Estadual Matas do Segredo**. Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul, 2009..

MATO GROSSO DO SUL. **Portaria 466**, de junho de 2016. Aprova o regulamento do programa de uso público do Parque Estadual Matas do Segredo – PEMS. Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul, 2016. A.

MATO GROSSO DO SUL. **Roteiro para Orientações de Trilhas Interpretativas Guiadas no Parque Estadual Matas do Segredo**. Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul, 2016. b.

MATO GROSSO DO SUL. **Plano de manejo do Parque Estadual Matas do Segredo**. Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul, 2021.

MAUÉS, Olgaíses Cabral. Reformas internacionais da educação e formação de professores. **Cad. Pesqui**., Mar 2003, n.118, p. 89-117.

MAZZEU, Lidiane Teixeira Brasil. **A política de formação docente no Brasil: fundamentos teóricos e epistemológicos**. 32ª Reunião Anual da Anped, 2009.

MEDEIROS, Aurélia Barbosa.; MENDONÇA, Maria José da Silva Lemes; SOUSA, Glaucia Lourenço de; OLIVEIRA, Itamar Pereira de. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. Revista Faculdade Montes Belos, v. 4, n. 1, set. 2011.

MONTEIRO, Marcelo; BORDIN. Sandra Mara Sabedot; BUSATO Maria Assunta. Unidades de conservação como espaço de ensino de Ciências e Biologia: percepção de professores. REnBio - **Revista de Ensino de Biologia** da SBEnBio, vol. 14, n. 2, p. 974-990, 2021.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya; revisão técnica de Edgard de Assis Carvalho. 8. ed. São Paulo: Cortez, Brasília, DF: UNESCO. 2003. p. 118.

MOURA. Maria Teresa Jaguaribe Alencar de. Escola e museu de arte: uma parceria possível para a formação artística e cultural das crianças. **Teias**: Rio de Janeiro, ano 6, nº 9-10, jan/dez 2005.

NÓVOA, António (Org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

NÓVOA, António. Profissão **professor**. Lisboa: Porto Editora, 1995.

NÓVOA, António (Org.). **Vidas de professores**. 2. ed. Porto: Porto Editora, 2000.

NÓVOA, António. Devolver a formação de professores aos professores. **Cadernos de Pesquisa em Educação** - PPGE/UFES 11 Vitória, ES. a. 9, v. 18, n. 35, p. 11-22, jan./jun. 2012.

NÓVOA, António. Os professores e sua formação num tempo de metamorfose da escola. **Educação & Realidad**e, Porto Alegre, v. 44, n. 3, 2019.

OLIVEIRA, Dalila Andrade. A reestruturação do trabalho docente: precarização e flexibilização. **Educ. Soc**., Campinas, v. 25, n. 89, p. 1127-1144, Dez, 2004.

OLIVEIRA, Ademir Kleber Morbeck de; REZENDE, Ubirazilda Maria. Composição florística do Parque Estadual Matas do Segredo, localizado na área urbana do município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **REVSBAU**, Piracicaba – SP, v.7, n.3, p.57-74, 2012

OLIVEIRA, Endell Menezes, ALMEIDA, Ana Cristina Pimentel Carneiro de. O espaço não formal e o ensino de ciências: um estudo de caso no centro de ciências e planetário do Pará. **Investigações em Ensino de Ciências**- V 24 n. 3, pp. 345 - 364, 2019.

OLIVEIRA, Alini Nunes de; DOMINGOS, Fabiane de Oliveira; COLASANTE, Tatiana. Reflexões sobre as práticas de educação ambiental em espaços de educação formal, não-formal e informal. **Revbea**, São Paulo, v.15, n.7 pp. 09-19, 2020.

OPPLIGER, Emilia Alibio *et al*. O potencial turístico para a observação da avifauna em três áreas verdes na cidade de Campo Grande, MS. Rev. Bras. Pesq. Tur., São Paulo, v. 10, n. 2, p.

274-292, ago. 2016.

Organização Pan-americana de Saúde. Disponível em: https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19. Acesso em: 28 ago. 2022.

Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura- FAO. 06/04/2021. Disponível em: https://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/pt/c/1392961/. Acesso em: 09 jan. 2023.

OVIGLI, Daniel Fernando Bovolenta; BERTUCCI, Monike Cristina Silva. A formação para o ensino de ciências naturais nos currículos de pedagogia das instituições públicas de ensino superior paulistas. **Ciências & Cognição**, Vol 14 (2), 2009.

PACHECO, José Augusto; MORAES, Maria de. EVANGELISTA, Olinda. **Políticas educacionais nos anos 90**: a formação de professores no Brasil e em Portugal. Educar, Curitiba, n.18, p. 185-199.Editora da UFPR., 2001.

PAGLIOCHI, Jessica dos Santos *et al.* Investigação dos processos de transposição didática interna e externa do conteúdo "misturas" para o ensino médio. **Actio**: Docência em Ciências. Curitiba, out., 2019.

PAIS. Luiz Carlos. **Didática da matemática**: uma análise da linha francesa. 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. 135 p.

PAIVA, Jacyara Silva de. **Caminhos do educador social no Brasil**. Jundiaí, SP: Paco Editorial, 2015.

PALMA, Leonardo Tostes. **A implementação do Parque Estadual Matas do Segredo como oportunidade de desenvolvimento local para as comunidades circunvizinhas**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Local, 2004.

PEREIRA, Rosane Cardoso; RIBEIRO, Nádia Silvana. O docente e a contribuição da formação reflexiva. **Conversas Interdisciplinares**, v. 8, n. 3, pp. 1-11, 2013.

PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro (Org.) *et al*. **Professor reflexivo no Brasil**: gênese e crítica de um conceito. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2005.

QUEIROZ, Alvamar Costa de; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho. Dimensão Ambiental na educação escolar: uma proposta. **Revista Educação**: teoria e prática. Rio Claro: UNESP-Instituto de Biociências, v.9, n.16, 2001.

QUINTANA, Ana Carolina; HACON, Vanessa. O desenvolvimento do capitalismo e a crise ambiental. **O Social em Questão** - Ano XIV - nº 25/26, p. 427-444, 2011.

RAIMANN, Elizabeth Gottschalg. A profissionalização docente e seus desafios. XII Congresso Nacional de Educação. **V Seminário Internacional sobre profissionalização docente**, 26 a 29 de outubro, 2015 – Catedra- UNESCO.

REIS, Esterline Felix dos, *et.al*. Espaços não formais de educação na prática pedagógica de professores de ciências. **Revista REAMEC** - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática. v. 7, n. 3, setembro - dezembro, 2019.

REIGOTA, Marcos. Desafios à educação ambiental escolar. In: CASCINO, Fabio; JACOBI, Pedro Roberto; OLIVEIRA, José Flávio de. (Orgs.) **Educação, meio ambiente e cidadania**: reflexões e experiências. São Paulo: SMA/CEAM, 1998.

REIGOTA, Marcos. **Meio Ambiente e Representação Social**. 8ed. São Paulo: Cortez, 2010.

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 2014.

SALLES, Moacyr; STAMPA, Inêz. Ditadura militar e trabalho docente. **Trabalho necessário**. Ano 14, número 23, 2016.

SANTO, Lucas Alves do Espírito; LIMA, Zélia Maria Melo de. Práticas em espaços educativos informais: experiências de uma escola rural do município de Lagoa de Itaenga-PE. VI Congresso Nacional de Educação- CONEDU, **Anais**, 2019.

SANTOS, Silvia Lima dos. **Formação Continuada de Professores de Ciências da Natureza de Classes Ribeirinhas Multisseriadas da Amazônia com base na Teoria Antropológica do Didático**. 2022. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2022 b.

SANTOS. Sueli dos Prazeres. **A Teoria Antropológica do Didático**: condições e restrições reveladas pelas teses e dissertações defendidas no Brasil na área da educação matemática. Tese (Doutorado). Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Educação, Salvador, 2020 a.

SANTOS, Eva Teixeira; MERCANTE, Mercedes Abid. Elaboração do plano de manejo do Parque Estadual Matas do Segredo - Campo Grande/MS: contribuições geográficas. **Revista Geonorte**, Edição Especial, V.3, N.4, p. 921-932, 2012.

SANTOS, Vinicius, Rodrigues dos; MARANDINO, Martha. Dioramas de História Natural em Museus Escolares: potencial e desafios para o ensino. **Museologia e Interdisciplinaridade**, v.8, nº16, Jul./ Dez. de 2019.

SANTOS, Cintia Melo dos; FREITAS, José Luiz Magalhães de. Contribuições da teoria antropológica do didático na formação de professores de matemática. Amazônia, **Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v.13, n. 27, Set 2017. p.51-66.

SANTOS, Marcelo Câmara; MENEZES, Marcos Bessa. A Teoria Antropológica do Didático: uma releitura sobre a Teoria. **Perspectiva da Educação Matemática**. Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS, Volume 8, Número Temático, 2015.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências** – v. 16, pp. 59-77, 2011.

SASSERON, Lúcia. Helena; CARVALHO, Anna Maria. Pessoa. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações Em Ensino de Ciências**, v.13, n. 3, 333–352, 2008.

SAVIANI, Dermeval. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro, v. 14, n. 40, p. 143-155, jan./abr. 2009.

SCARPA, Fabiano; SOARES, Ana Paula. **Pegada ecológica**: qual é a sua? São José dos Campos, SP: INPE, 2012. 24 p.

SCHEIBE, Leda. Valorização e formação dos professores para a educação básica: questões desafiadoras para um novo plano nacional de educação. **Educ. Soc**. v.31, n.112, Set, 2010.

SENICIATO, Tatiana; CAVASSAN, Osmar. Afetividade, motivação e construção de conhecimento científico nas aulas desenvolvidas em ambientes naturais. **Ciências e Cognição**, v. 13, n. 3, p. 120-136, 2008.

SILVA, Aline Lopes da. **A formação inicial de professores de Ciências Biológicas: o currículo e a práxis no desenvolvimento do Estágio Supervisionado na escola.** Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2024 b.

SILVA, Kátia Augusta Curado Pinheiro Cordeiro da. A formação de professores na perspectiva crítico-emancipadora. **Linhas Críticas**, Brasília, DF, v. 17, n. 32, p. 13-31, jan./abr. 2011 a.

SILVA, Filomena Lucia Gossler Rodrigues da; MARTINS, Francini Scheid; SANTOS, Iaçana Pauvelz dos. Programa Nacional das escolas cívico-militares: projeto de educação para o Brasil? **Revista Educação em Foco**, Juiz de Fora, Vol. 27, Fluxo Contínuo, 2022.

SILVA, José Bittencourt da; SILVA, Maria Cecília de Paula. Educação ambiental aplicada em Parque Estadual no Pará: uma perspectiva crítica. **Revista Geográfica Acadêmica**, v.11, n.1, pp. 75-86, ISSN 1678-7226, 2017.

SILVA-MELO, Marta Regina da; MELO, Gleidson André Pereira de; GUEDES, Neiva Maria Robaldo. Unidades de conservação: uma reconexão com a natureza, pós-covid-19. **Revbea**, São Paulo, v. 15, n.4, p. 347-360, 2020.

SILVA; Iolanda Possidonio dos Santos. BARBOSA, Edelweis José Tavares. A Teoria Antropológica do Didático como uma ferramenta metodológica para o estudo das relações métricas no triângulo retângulo. Amazônia. Revista de Educação em Ciências e Matemática. V.18, n. 41, 2022. p. 142 - 158.

SORRENTINO, Marcos; TRAJBER, Rachel. Políticas de Educação Ambiental do Órgão Gestor. In: MELLO, Soraia S.; TRAJBER, Rachel. (orgs). **Vamos cuidar do Brasil**: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. MMA. pp 13-21, 2007.

SUFICIER, Darbi Masson; AZADINHO, Mariana Passafaro Mársico; MUZZETI, Luci Regina. Exigências legais para a atuação de professores nos anos iniciais do ensino fundamental (1996-2019). **Revista on-line de Política e Gestão Educacional**, Araraquara, v. 24, n. 3, p. 1461-1473, set./dez. 2020.

TANURI, Leonor Maria. História da formação de professores. **Revista Brasileira de Educação**. Ago, n. 14, 2000.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014. 325p.

TOLFO, Silvana Dalmaso, KOCOUREK, Sheila Kocourek; PERANSONI, Ademir de Cássio Machado. A Educação Ambiental como uma ferramenta para o desenvolvimento sustentável nas instituições públicas. **II Simpósio em Gestão Pública**. Santa Maria/RS – De 28/10 a 01/11/2017.

TOZONI- REIS, Marília Freitas de Campos. Temas ambientais como "temas geradores": contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. **Educar**, Curitiba, n. 27, p. 93-110, 2006.

GHANEM, Elie; TRILLA, Jaume. **Educação formal e não formal**: pontos e contrapontos. São Paulo: Summus, 2008.

TROPPMAIR, Helmut; GALINA, Maria Helena. Áreas verdes. **Revista Território & Cidadania**, n. 2, 2003.

WWF-Brasil. WWF-Brasil - organização da sociedade civil brasileira, 2023. Disponível em: https://www.wwf.org.br/sobrenos/institucional/. Acesso em: 20 out. 2014.

VERRET, Michel. Le temps des études: la distribution temporelle des activités des étudiants. Lille:

Atelier Reproduction des thèses, Université de Lille III; Paris: diffusion H. Champion, 1975.

VERGNAUD, Gérard. La théorie des champs conceptuels. l'Institut de recherche mathématiques de Rennes, **fascicule S6**, p. 47-50, 1989.

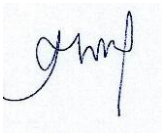
VERULI, Vanessa Puerta, *et al*. Educação ambiental em unidades de conservação: um caminho para sensibilização e mobilização da sociedade no cuidado com espaços naturais protegidos. In: SILVA, Rosana Louro Ferreira, *et al.* (Org.). **Educação Ambiental em Unidades de Conservação**: fundamentos e práticas. São Carlos: Diagrama Editorial, 2023.

ZANARDI, Danilo Claro; KNEUBIL, Fabiana Botelho; PEREIRA, Vanessa Sanches. Organização praxeológica de saberes escolares: uma comparação da equação de Clapeyron em livros de Física e Química, **Investigações em Ensino de Ciências**, v.18, n. 3, pp. 601-620, 2013.

ZEICNHER, Kenneth M. Para além da divisão entre professor-pesquisador e pesquisador acadêmico. In: GERALDI, C.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E. (Org.) **Cartografias do trabalho docente**. São Paulo: Mercado das Letras, 1998.

ZEICHNER, Kenneth M. Uma análise crítica sobre a "reflexão" como conceito estruturante na formação docente. **Educ. Soc**., Campinas, vol. 29, n. 103, p. 535-554, maio/ago. 2008.

ZEICHNER, Kenneth M. **A formação Reflexiva de Professores**: ideias e práticas. Lisboa: Educa, 1993.



Profa. Dra. Vera de Mattos Machado
INFI/UFMS - SIAPE: 1797379

Cristiane Miranda M. Gondin
Doutoranda

Campo Grande, 13 de fevereiro de 2025.

Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul-IMASUL
Rua Desembargador Leão Neto do Carmo S/N Q3 S3 – Parque dos Poderes
Campo Grande – MS – CEP 79031-902
Fone (67) 3318-5713 email:guc@imasul.ms.gov.br