

MODELO ANALÓGICO PARA O ESTUDO DAS IST: UMA EXPERIÊNCIA COM LICENCIANDOS DE CIÊNCIAS NATURAIS

Saulo César Seiffert Santos¹, Aldeniza Cardoso de Lima²

Resumo

O ensino sobre Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) ainda enfrenta resistência devido à desinformação e à falta de diálogo em casa. Esse tema torna-se essencial nas escolas, sendo abordado em curso de formação de professores na disciplina de Prática de Ensino no curso de licenciatura em Ciências Naturais. O estudo analisa sobre o uso do modelo analógico "Festa Dançante e IST" para a formação inicial de professores. Uma sequência didática foi aplicada em duas turmas, permitindo adaptações pelos alunos conforme suas percepções. O modelo apresentou doze pontos de comparação, com relações de primeira e segunda ordem, e promoveu uma aprendizagem ativa. A experiência contribuiu para o desenvolvimento de uma prática de ensino reflexiva e competente, focada na formação docente e na preparação profissional.

Palavras-chave: IST; Saúde; Mapeamento Analógico; Formação de Professores.

Recebido em: 27-12-2024; Aceito em: 06-05-2025

<https://doi.org/10.5335/rbecm.v8i1.16586>

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

ISSN: 2595-7376

¹ Doutor em Educação em Ciências pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste). Professor do Instituto de Ciências Biológicas (ICB) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus, AM, Brasil. E-mail: sauloseiffert@ufam.edu.br

² Doutorado em Biodiversidade e Biotecnologia - REDE BIONORTE pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Professora do Instituto de Ciências Biológicas (ICB) da Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, Brasil. E-mail: aldenizalima@ufam.edu.br

1 Introdução

Temas em Saúde são valorizados publicamente para o melhor bem-estar da população. Assim, comunicações em Saúde são realizadas em campanhas pelos governos estadual e federal ressaltando as necessidades de cuidado preventivo e conscientização a respeito de diagnóstico e tratamentos médicos a diversas doenças em todas as etapas da vida, para homens e mulheres.

Um tema que reflete muitas facetas em Saúde é o que trata da experiência sexual. Nela, pode-se refratar muitos aspectos da realidade. Podemos destacar que, enquanto fator biológico, essa experiência sexual refere-se ao coito e à reprodução da espécie humana; já enquanto elemento sensorial, refere-se ao prazer e aos outros sentidos integrados no corpo; e como fator social, influencia na nossa forma de autopercepção e de identidade de gênero, entre outros aspectos. Sendo assim, tal experiência acompanha os seres humanos desde o nascimento perpassando a sua vida inteira como parte integrante de suas vivências e experiências.

Esse tema, como vários outros, compõe repertório no ensino de Ciências. Um dos mais conhecidos, e por vezes, pouco investigado devido à natureza continental do Brasil e suas particularidades regionais se refere às Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST). Por vezes, a escola é um dos poucos locais de esclarecimento, prevenção ou encaminhamento aos profissionais da Saúde. Nesse tema, nota-se a presença de tabus sobre a prática sexual, ligados a dogmas religiosos sobre o que se deve informar sobre sexo para compreensão das IST; vergonha, por experiências traumáticas e até criminosas contra crianças, adolescentes e pessoas na fase adulta.

Para além da situação social, outra questão se direciona ao modo como o Ensino Superior, por meio das licenciaturas, está preparando os

profissionais da educação para desenvolver práticas educativas relacionadas ao tema, que levem em conta a articulação entre teoria e a prática na formação de professores, para o devido preparo científico e pedagógico para o ensino de Ciências.

Seiffert-Santos (2010) destaca sobre a formação de professores em cursos de Ciências na cidade de Manaus/AM, que há ainda muitos problemas ligados à falta de recursos didáticos, estratégias diferenciadas e de preparação profissional. Segundo ele,

[...] para o ensino escolar indicam que o conteúdo escolar se assemelha ao conteúdo científico na forma de [mera] transmissão, caracterizando-se: a) pela falta de reflexão sobre objetivos do currículo; b) o ensino com finalidade nele mesmo. Assim, refletem-se as limitações profissionais docentes, carência em metodologia de ensino e o desconhecimento sobre a pesquisa em ensino. Isto é manifestado pela insatisfação na escola com o Ensino [de Ciências] (Seiffert-Santos, 2010, p. 167).

Mais especificamente sobre a temática de Saúde, vemos que a Educação e a Literacia em Saúde ainda são objetos de poucas propostas e pesquisas no campo da Educação em Ciências (Zômpero; Carvalho; Crivelaro, 2022), uma vez que os conteúdos e habilidades disciplinares em Ciências ocupam o maior espaço dos currículos. Dessa forma, os trabalhos devem despertar atenção, associar dados relevantes e propostas de assistência, compreensão e promoção da saúde, bem como estimular uma postura crítica de combate à desinformação (Peres; Rodrigues; Silva, 2021).

O uso de estratégias relacionais em teoria e prática no ensino de Ciências é fundamental para reduzir esses problemas. Uma opção é o uso da analogia e do raciocínio analógico. Esses podem contribuir para a construção de Sequências Didáticas para licenciandos de Ciências. As analogias trazem elementos conhecidos para a compreensão de ideias novas. Caso sejam exploradas de forma organizada e estruturada, podem contribuir clara e criticamente com as temáticas científicas.

Levando em conta essas informações preliminares, o objetivo deste trabalho é refletir sobre os desdobramentos pedagógicos que podem favorecer a aprendizagem a partir do uso do modelo analógico Festa Dançante e IST, por meio da análise pelo mapeamento estrutural na perspectiva da formação de professores de Ciências.

Este artigo está organizado em seções que tratam sobre IST no contexto educacional brasileiro e formação de professores e Literacia em Saúde, enquanto contexto social do relato de pesquisa. Trata também sobre o Modelo Analógico e o Mapeamento Estrutural Analógico que utilizamos como aporte conceitual para a estratégia didática sobre a reflexão do tema IST junto a licenciandos de Ciências. Por fim, apontamos, nas considerações finais, algumas sugestões sobre o tema e a estratégia escolhida.

2 Referencial teórico

2.1 Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST)

Para organizar este trabalho, realizamos uma busca no Google Acadêmico entre 2018 e 2023, utilizando os descritores “IST” e “escola”, encontrando sete artigos empíricos.

Segundo a Oficina Sanitária Panamericana (2011 *apud* Quaresma, 2020, s/p), as Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) são definidas como um

[...] grupo de doenças endêmicas de múltiplas expressões, que incluem as doenças venéreas clássicas (sífilis, gonorreia, linfogranuloma venéreo, cancro mole e donovanose) e um número crescente de síndromes e entidades clínicas [...] que têm em comum a transmissão durante a atividade sexual.

Outra forma de definir é apresentada pelo site oficial do Ministério da Saúde:

As Infecções Sexualmente Transmissíveis - IST são causadas por vírus, bactérias ou outros microrganismos. Elas são transmitidas, principalmente, por meio do contato sexual (oral, vaginal, anal) sem o uso de camisinha masculina ou feminina, com uma pessoa que esteja infectada. A transmissão de uma IST pode acontecer, ainda, da mãe para a criança durante a gestação, o parto ou a amamentação. De maneira menos comum, as IST também podem ser transmitidas por meio não sexual, pelo contato de mucosas ou pele não íntegra com secreções corporais contaminadas. (Brasil, s.d, on-line).

Anteriormente conhecidas como Doenças Sexualmente Transmissíveis - DST, a mudança de nomenclatura ressalta que a infecção pode ser assintomática, mas ainda contagiosa (Alexandre *et al.*, 2023; Brasil, s.d).

No Brasil, as principais IST incluem herpes genital (presente em cerca de 80% da população), HPV (54%) e hepatite B, que causa 70% dos óbitos relacionados à doença (Seegene Brazil, 2023). Outros exemplos conhecidos são: cancro mole (cancroide); Doença Inflamatória Pélvica (DIP), Donovanose, Gonorreia e infecção por Clamídia, Linfogranuloma venéreo (LGV), Sífilis, Infecção pelo HTLV e Tricomoniase (Brasil, s.d).

Essas infecções são um grave problema de saúde pública, e o SUS é responsável pela sua prevenção, diagnóstico e tratamento. Campanhas educativas buscam conscientizar a população sobre a importância da prevenção e do uso de preservativos.

A título de exemplo, a Gonorreia é uma IST causada pelo agente etiológico bacteriano *Neisseria gonorrhoeae*, e afeta principalmente a uretra de homens e mulheres. Essa doença infecta o trato urogenital, quase exclusivamente sexual, apresentando sintomas pleomórficos podendo manifestar-se de modo assintomático até a ocorrência de salpingite aguda, um causador de infertilidade feminina (Quaresma, 2020).

Outro exemplo de IST bastante conhecido é o da Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (SIDA, ou AIDS em língua inglesa), no qual o

vírus da imunodeficiência humana (HIV, sigla em língua inglesa) ataca e destrói as defesas naturais (imunológicas) do corpo, deixando a pessoa em condições imunológicas deficitárias contra infecções oportunistas. Esse vírus pode infectar pela exposição do sangue contaminado na corrente sanguínea ou pelo contato sexual. Atualmente, não há cura, apenas controle da infecção via medicamentos e orientações terapêuticas para a melhoria da qualidade de vida (Quaresma, 2020).

Para a prevenção contra a IST, destaca-se a profilaxia ligada à utilização do preservativo para o uso sexual masculino ou feminino, durante a relação sexual. Todavia, algumas das doenças podem ser transmitidas de outras formas, seja congênita seja por contato com o sangue infectado. Um exemplo é a SIDA: o contato com o sangue infectado em mucosas ou aberturas a corrente sanguínea de outro é passível de infecção.

Com a disseminação recente do monkeypox e a declaração de emergência de saúde pública pela Organização Mundial da Saúde (OMS), as IST voltaram a ser foco de atenção, especialmente no contexto escolar. O Governo Federal, por meio do Programa Saúde na Escola (PSE), destinou R\$ 90,3 milhões para o ciclo 2023/2024, com ênfase na promoção da saúde sexual e reprodutiva e na prevenção de HIV/IST nas escolas. Pesquisas mostram que muitos adolescentes desconhecem o que são IST e os métodos de prevenção (Barbosa *et al.*, 2019; Monte *et al.*, 2020; Zanca *et al.*, 2020). Documentos como a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) e o Referencial Curricular Amazonense (Amazonas, 2020) abordam esses temas e enfatizam a importância da educação sexual no ambiente escolar.

2.2 Formação de professores e o Ensino de Ciências - Literacia em Saúde

O tema da saúde é recorrente na educação e na formação de

professores, sendo transversal nos Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998). A saúde, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), é entendida como um estado de completo bem-estar físico, mental e social, não apenas ausência de doenças. Esse tema é abordado ao longo da vida por meio de ações de educação formal, não formal e informal. A Literacia em Saúde (LS) refere-se às habilidades adquiridas ao longo da vida para decisões sobre a própria saúde e de terceiros (Peres; Rodrigues; Silva, 2021), com ênfase no acesso, compreensão, análise e aplicação de informações de saúde. Já a Educação em Saúde (ES), de acordo com Zômpero, Carvalho e Crivelato (2022), é vista como um processo de humanização e socialização por meio da apropriação cultural, não sendo apenas transmissão de informações. A ES também se aproxima das atividades escolares, com intenção pedagógica voltada ao ensino e à aprendizagem de temas de saúde individual e coletiva (Mohr, 2002).

A formação de professores de Ciências, especialmente nas licenciaturas, enfrenta desafios, como a necessidade de garantir formação específica de nível superior, conforme a meta 15 do Plano Nacional de Educação. Contudo, dados do INEP (2021) revelam que apenas 66,3% dos professores de Ciências têm licenciatura na área, e no Amazonas, apenas 45,4% das turmas são atendidas por docentes com formação adequada. A lacuna na formação prática é um problema identificado por Paula (2019), que destaca a falta de oportunidades para a vivência prática durante a formação.

Por outro lado, Pedreiras *et al.* (2022) apontam que programas como o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e o Programa Residência Pedagógica (PRP) são fundamentais para proporcionar essa vivência. Esses programas, presentes no Projeto Pedagógico de Curso (PPC) do curso de Ciências Naturais da UFAM (UFAM, 2010), ampliam o contato dos licenciandos com a prática docente. Além

disso, estudos mostram que esses programas ajudam na permanência dos estudantes nos cursos (Santos; Gasnier, 2020).

A formação inicial de professores no Brasil é estruturada em 400 horas de Prática como Componente Curricular (PCC) e Estágios Supervisionados na segunda metade do curso (Brasil, 2002), até o ano de 2023. Atividades institucionais, como PIBID e PRP, oferecem oportunidades de reflexão sobre a prática docente, promovendo um desenvolvimento profissional organizado. No entanto, essas atividades nem sempre estão articuladas com o currículo dos cursos, o que limita seu impacto.

Pedreiras *et al.* (2022) destacam a importância de que essas possibilidades sejam previstas nos documentos orientadores dos cursos, garantindo o caráter institucional das propostas. As mudanças na profissão docente demandam uma formação mais aprofundada, com professores que assumam uma postura investigativa e reflexiva, como defende Paula (2019).

Uma perspectiva possível para a formação de professores é baseada nas Práticas de Ciências e Engenharia dos *Next Generation Science Standards* (NGSS), que integram investigação científica e compreensão conceitual (Schwarz *et al.*, 2017). Esse modelo enfatiza o envolvimento prático dos alunos na construção de conhecimentos, superando a simples memorização de teorias e experiências.

Para a formação de professores, modelos de LS e ES são relevantes não só nas disciplinas de PCC e Estágio Supervisionado, mas também em articulação com programas institucionais, promovendo uma integração entre teoria e prática que enriquece a formação profissional docente.

2.3 Modelo Analógico e Mapeamento Analógico para Ensino

Segundo Lakoff e Johnson (2002), o pensamento humano é profunda

e funcionalmente analógico e metafórico. Esse fato pode ser exemplificado com certas descobertas de alguns cientistas no passado que se utilizaram das analogias para apresentar suas teorias, como: Mendeleev, com as cartas de baralho para ilustrar a organização da tabela periódica; Kekulé, que obteve um insight do fenômeno de ressonância do anel de benzeno num sonho com uma serpente que buscava morder sua própria cauda, realizando um movimento circular; e, Darwin, ao expressar a ideia da seleção natural da evolução biológica por meio de uma árvore e seus ramos (Nersessian, 1992; Harisson; Treagust, 2006).

Cachapuz (1989) designa como linguagem metafórica o uso de comparações usando alvos e análogos - ou domínio base. O uso desta linguagem está presente como estratégia de ensino. Para Seiffert-Santos (2020) entre diversas estratégias didáticas, tais como: o uso dos jogos didáticos, da experimentação, o uso de projetos, da exposição significativa, e dos espaços não formais é apresentada também as analogias como estratégia potencialmente significativa no ensino de Ciências.

Cachapuz (1989, p. 9), no entanto, chama a atenção para algumas dificuldades no manuseio da linguagem metafórica no ensino de Ciências, envolvendo a influência de concepções positivistas e racionalistas, que se orientam em uma substituição ou um desvio que impediria o conhecimento objetivo da realidade; e isso pode se dar devido a uma não estabelecida teoria sobre a linguagem metafórica que ajude ao docente na análise e adequação de uma analogia ou metáfora. Vemos que essas dificuldades devem chamar a atenção dos professores e não servir de argumento para banir ou deixar de fazer uso das analogias no ensino.

A efeito de definição, Seiffert-Santos (2020) conceitua analogia como uma comparação explícita entre um análogo (objeto/elemento ou domínio base) e um algo (objeto/elemento ou domínio a conhecer - por isso, alvo); e neste trabalho, pontuamos que uma analogia com valor didático

apresenta mais de uma relação analógica³. A metáfora, por outro lado, realiza uma comparação implícita entre análogo e alvo, permitindo que o contexto e os interlocutores proponham o seu significado; ela possui um valor provocativo. Para exemplo, a oração “Marcos é uma onça” é uma metáfora, pois não informa claramente se ele é bravo ou belo como uma onça, cabendo ao fórum dos interlocutores interpretar. Todavia, quando se diz “Marcos é bravo e belo como uma onça”, percebe-se uma analogia, pois há dois atributos comparativos de referência, e no caso, Marcos é o alvo, onça é o análogo/base, e bravo e belo são os atributos de comparação referenciados.

As analogias podem ser classificadas, quanto a seu uso: enquanto veículo de comunicação verbal (falada ou escrita), pictóricas (imagem) ou mistas (ambas); no tocante à condição dos objetos/elementos comparados, podem ser concretas, abstratas ou mistas; em relação ao tipo de relação analógica, esse pode ser do tipo estrutural (forma física), funcional (função) ou misto; sobre a posição da analogia na instrução, pode ser no início, no decorrer ou no final da instrução; e a nível de enriquecimento, pode ser simples (comparação simples), enriquecida (múltiplos detalhes) e estendida (múltiplas analogias); e, por fim, sobre a orientação pré-alvo, pode ser descritiva (descreve o análogo desconhecido para a instrução), estratégia cognitiva (explicação da analogia como estratégia de sentido ao conteúdo instrucional), ou ambas (Curtis; Reigeluth, 1984).

Em se tratando de mobilização intencional das analogias para propósitos de instrução escolar, essas podem ser construídas com foco no professor (o mesmo propõe e realiza as relações) ou no aluno (o aluno pode propor o análogo ou as relações observáveis entre análogo e alvo) (Cachapuz, 1989).

³ A analogia com apenas uma relação analógica é denominada de símile, e muitas das vezes possui um valor didático limitado, ou uma semelhança de mera aparência, pois é uma comparação aparente, ou literal, indicando uma noção de forma ou ideia imediata, sem implicações ou formação de um modelo mental que gere considerações comparativas (dedutivas) úteis à aprendizagem.

Sobre o método de exposição e exploração da potencialidade de significados, é diverso. Destacamos a proposta conhecida como *Teaching with Analogy* – TWA (Ensinando com analogia, tradução livre) proposta, inicialmente, por Glynn (1991), e modificada por Harrison e Treagust (1993), a qual organiza a analogia para instrução escolar, seguindo os elementos: 1. Introdução do conceito designado a ser aprendido; 2. Sugestão da situação análoga à memória dos estudantes; 3. Identificação das características pertinentes do alvo ou análogo; 4. Desenho do mapa das semelhanças entre o alvo e os conceitos designados. 5. Formulação das conclusões sobre os conceitos designados; 6. Identificação das comparações para as quais há limitações das analogias.

O TWA é um método interessante para as analogias verbais e pictóricas estáticas. Nesse sentido, é preciso que se indague: quando o professor ou os estudantes buscam fazer relações analógicas em sistemas dinâmicos físicos ou digitais? A construção proposital, não espontânea, da analogia com interesse didático é estudada como um processo de modelagem na teoria dos Modelos Mentais de Johnson-Laird (1983), no caso, um modelo mental didático, que não se confunde com o modelo matemático ou com o científico. Dessa forma, Bravo *et al.* (2005) propõem o **Modelo Didático Analógico**, ao qual chamamos, neste trabalho, de Modelo Analógico, com foco no aluno, composto por quatro momentos: a) **anedótico** - a analogia é apresentada em forma de dinâmica ou de jogo, ou um problema, para os estudantes resolverem com liberdade, de forma aberta, ou guiada; b) **conceitualização da analogia** - há um diálogo sobre o consenso que aponta quais os conceitos fundamentais trabalhados na resolução do problema, e assim, negocia-se o vocabulário, os elementos analógicos e as correspondências; c) **correlação conceitual** - os estudantes realizam o processamento da informação científica para compreensão e significados por meio das comparações; d) **metacognição**

- cada aluno toma consciência dos conceitos de ligação que construiu, dos equívocos que se descartaram e das novas relações aprendidas, assim como os seus limites na analogia. Aplicaremos este modelo na seção à frente usando da analogia guiada entre professor e estudantes.

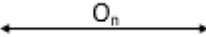
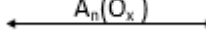
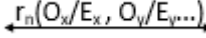
Até o momento, tratamos sobre o entendimento de analogia e linguagem metafórica e sua proposição ao ensino. Contudo, como saber se uma analogia é ou não adequada? Como informa Cachapuz (1989), não há uma teoria formal sobre o uso das analogias para o Ensino, e isso, por alguns, é utilizado como justificativa para o não uso. Mas existem iniciativas que realizam o que se aproxima de uma teoria das analogias por meio da análise das comparações. Ferry (2018a) organizou uma estratégia de análise das analogias por meio da Teoria do Mapeamento Estrutural das comparações analógicas de Gentner (1983), em conjunto com outras teorias. Faremos uma breve síntese dessa proposta.

Gentner (1983) busca realizar um mapeamento das comparações de similaridades entre relações, entre as quais distingue, inicialmente, as similaridades de mera aparência e a similaridade literal das analogias; e neste caso, as analogias são focadas nas relações analógicas, daí o mapeamento estrutural das relações. A mobilização de comparações entre o domínio alvo e análogo é realizada com base em relações significativas para a compreensão de um fenômeno ou situação. Assim, nessa comparação entre os domínios, indicam-se as possibilidades de relações entre os elementos (ou objetos), atributos (qualidades), relações imediatas (entre elementos/objetos ou atributos) e relações superiores (entre uma relação imediata com elementos/objetos ou atributos). Uma analogia consistente avança nas relações dos elementos/objetos e atributos, com prioridade às relações imediatas ou superiores dos domínios base e alvo dentro de um determinado quadro cultural e linguístico compartilhado.

Ferry (2018b) organizou o mapeamento estrutural das comparações

entre domínios em relações de dupla flecha em ordem de elementos/objetos, atributos, relações simples e relações superiores (há mais elementos, mas vamos explorar, neste texto, somente essas relações). Vejamos tais informações no Quadro 1, abaixo.

Quadro 1: Padrão de representação das correspondências para o mapeamento estrutural das comparações

Domínio Base (DB)	Tipos de Correspondências	Domínio Alvo (DA)
Elemento análogo		Elemento alvo
Objetos/elementos que compõem o DB.	<i>Correspondências entre objetos/elementos devem ser representadas por setas bidirecionais acompanhadas pela letra O</i>	Objetos/elementos que compõem o DA.
Atributos do elemento análogo		Atributo do elemento alvo
Predicados descritivos relevantes dos objetos/elementos mapeados no DB.	<i>Correspondências entre atributos devem ser representadas por setas bidirecionais acompanhadas pela letra A Cada correspondência dessa natureza deve possuir um único argumento - uma única característica</i>	Predicados descritivos relevantes dos objetos/elementos mapeados no DA.
Relação de 1ª ordem		Relação de 1ª ordem
Relação entre dois ou mais objetos/elementos do DB ou entre suas características; relações de ordem estrutural que dizem respeito ao modo como os objetos/elementos do DB estão dispostos entre si.	<i>Correspondências entre relações de menor complexidade devem ser representadas por setas bidirecionais acompanhadas pela letra r (minúscula); Cada correspondente dessa natureza deve possuir, no mínimo, dois argumentos.</i>	Relação entre dois ou mais objetos/elementos do DA ou entre suas características; relações de ordem estrutural que dizem respeito ao modo como os objetos/elementos do DA estão dispostos entre si.

Relação de ordem superior	$\longleftrightarrow R_n(r_x, r_y, O_y/E_y \dots)$	Relação de ordem superior
Relações existentes entre relações previamente postuladas entre objetos/elementos do DB ou entre uma relação de 1ª ordem com outros objetos/elementos/atributos.	<i>Correspondências entre relações de maior complexidade devem ser representadas por setas bidirecionais acompanhadas pela letra R (maiúscula); cada correspondência dessa natureza deve possuir, ao menos, uma relação de 1ª ordem como um dos argumentos.</i>	Relações existentes entre relações previamente postuladas entre objetos/elementos do DA ou entre uma relação de 1ª ordem com outros objetos/elementos/atributos.

Fonte: Adaptado de Ferry (2018b, p. 111, 112).

Com base nos modelos de propositura de modelos analógicos, e no modelo de análise do mapeamento estrutural das comparações analógicas, é possível propor e analisar analogias em suas consistências de correspondências relacionais e sistêmicas, o que permite fazer associações relevantes para a compreensão do material instrucional.

3 Caminho Metodológico

Esta reflexão possui uma abordagem qualitativa, buscando realizar uma compreensão e interpretação dos fenômenos estudados (Mattar; Ramos, 2021), e assim, apontar qualidades, descrições e reflexões sobre os mesmos. Realizamos uma atividade participativa, ou uma investigação participativa (Mattar; Ramos, 2021), ou seja, assumimos um problema - Ensino em Saúde sobre IST por meio da construção de um modelo analógico -; procedemos ao planejamento de uma ação - a Sequência Didática, a busca de transformação da realidade, a produção da educação em Ciências por meio de aprendizagem ativa, visando contrapor um ensino de mera reprodução de conteúdos científicos; e passamos à avaliação dos resultados - a ser acompanhada no decorrer das atividades na disciplina.

Isso levando em conta que os professores se assumiram como investigadores de suas ações, na perspectiva do professor reflexivo e das suas práticas (Shön, 2000).

Para o professor reflexivo, a partir de Schön (2000), a reflexão sobre a prática pode ser feita nos seguintes movimentos: a) conhecer-na-ação - manifesta-se no saber fazer, na solução de situações práticas, proveniente da experiência e de reflexões anteriores; b) reflexão-na-ação - diz-se do exercício de pensamento que se realiza durante a mobilização da experiência, tendo como foco a identificação dos problemas que aparecem no decorrer da ação e realiza mudanças no curso da intervenção; c) reflexão-sobre-a-ação - realizada em momento depois da intervenção com o intuito de repensar o vivido, descrevendo e identificando/conhecendo o que já ocorreu; d) reflexão-sobre-as-reflexões-na-ação - realiza a postura do distanciamento maior da ação e a interpretação e investigação do próprio processo didático, permitindo uma revisão contínua da prática didática. Neste texto, delimitamo-nos a realizar as categorias conhecer-na-ação e a reflexão-sobre-a-ação, levando em conta a análise do modelo escolhido para a aula.

No caso, o estudo visou refletir sobre o processo de proposição e uso do Modelo Analógico (Bravo *et al.*, 2005), conforme seção anterior, junto com a análise desse modelo por meio do Mapeamento Estrutural da Analogia baseado em Ferry (2018b), buscando pensar em elementos que indiquem realização de uma analogia consistente e que contribua para uma aprendizagem em Saúde.

A equipe de trabalho é formada por um professor e uma professora com formação *stricto sensu* na área de Ensino de Ciência, e um estagiário mestrando da mesma área. As atividades foram organizadas em disciplina, com reuniões quinzenais de avaliação e planejamento.

O contexto da reflexão ocorreu no curso de Licenciatura em Ciências

da Natureza, voltado para a formação de professores dos anos finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano). Seu desenvolvimento se deu, especificamente em uma aula de uma hora, na disciplina de Prática de Ensino, em um curso de Licenciatura de Ciências da Natureza, na primeira metade do curso, sendo essa uma disciplina de Prática como Componente Curricular que visa apresentar a elaboração de métodos didáticos no eixo temático Ser Humano, Saúde e Sociedade. Nela, questionou-se a necessidade de, obrigatoriamente, manter-se, em aulas de Ciências, a primazia da aula teórica seguida da prática. Dessa forma, ela [a disciplina] apresenta algumas estratégias compatíveis com temas em Saúde, as quais envolvem a indissociabilidade de teoria e prática com estratégia de aprendizagem ativa. Assim, vivenciamos alguns temas na disciplina e, depois, os próprios estudantes criaram e aplicaram nesse espaço de estudo as suas propostas didáticas na área de Saúde. Foi adotada a perspectiva da Literacia em Saúde para organizar a perspectiva em Saúde.

A disciplina, sob carga horária de 60 horas, foi desenvolvida em cinco Unidades Didáticas: a) conceitos básicos sobre a prática de Ensino em Saúde - conceitos sobre saberes docentes, aprendizagem e objetos de conhecimentos e habilidades do Referencial Curricular Amazonense (Amazonas, 2020); b) Planejamento Reverso - planejamento baseado na proposta de Wiggins e McTighe (2019) e aplicação de três Sequências Didáticas completas em Saúde; c) Práticas de Ciência e Engenharia de aprendizagem ativa; d) Oficina Didática 1 - elaboração e aplicação de Sequência Didática baseada no planejamento reverso das Sequências Didáticas da etapa (b); e) Oficina Didática 2 - com encaminhamentos iguais aos da atividade anterior.

Realizou-se a atividade com turmas dos períodos 2021/2, com oito estudantes; e do período 2022/2, com dez alunos participantes.

Dessa forma, conforme a Unidade Didática (b), entre outras três

atividades aplicadas às turmas, selecionou-se a proposta criada pelos professores da disciplina que consistia em organizar uma analogia para se mobilizar os conceitos de infecção, IST, de forma abrangente, o uso social de nomenclatura formalmente utilizada (pessoa com IST - ou nome específico), e sugerir que eles possam contribuir junto ao modelo analógico na discussão em pontos relevantes ao tema.

O modelo analógico foi construído com material de baixo custo: folhas de cartolina colorida, barbante, Cartão de Atividade impresso, caixa de som com acesso à execução de músicas. A descrição do Modelo Analógico Festa Dançante e IST encontra-se no Quadro 2.

A avaliação somativa se deu pelo preenchimento do Cartão de Atividade (Figura 3, mais abaixo). Já a avaliação formativa foi acompanhada pelo feedback no decorrer da realização do Modelo Analógico e no diálogo do momento expositivo que trouxe informações sobre IST em geral, e sobre ocorrências específicas, como gonorreia e SIDA e suas profilaxias. Os alunos repetiram essa atividade enquanto proponente daquelas presentes nas Oficinas Didáticas (etapas (d) e (e)) com modificações propostas por eles. Não é objetivo deste texto analisá-las, mas informamos os resultados formativos dos alunos.

A análise do Modelo Analógico Festa Dançante e IST se deu por meio do Mapeamento Estrutural Analógico, de Ferry (2018b), conforme seção anterior, constante no Quadro 3 mais abaixo. A reflexão sobre a avaliação no decorrer da disciplina sobre o impacto da atividade é comentada após o Mapeamento Estrutural.

4 Relato da Experiência Investigativa

A atividade contou com oito estudantes da turma de 2021, em duas equipes de quatro pessoas, e com dez estudantes da turma de 2022, com duas equipes de três pessoas e uma de quatro pessoas. A dinâmica foi

semelhante à empregada em uma aula de 60 minutos. A descrição da atividade por meio do Modelo Analógico está descrita no Quadro 2:

Quadro 2: Descrição do Modelo Analógico Festa Dançante e IST⁴.

1. Foram sorteadas as equipes compostas por três ou quatro pessoas;
2. Foram repassados os Cartões de Atividades para as equipes;
3. Cada estudante recebeu uma folha de cartolina e barbante para o peitoral, contendo certos símbolos, e a colou em si com a fita crepe;
4. Cada estudante recebeu, no peitoral, seis símbolos em envelope fechado. Um estudante de cada equipe recebeu apenas círculos; outro, apenas triângulos; outro, apenas quadrados; e o último teve apenas dois ícones de cada;
5. Ao tocar a música, cada estudante escolheu alguém para dançar sem a necessidade de toque físico (distanciamento entre 30-50 centímetros), trocou um símbolo com o parceiro de dança e colou no peitoral novamente;
6. A cada mudança de música, realizava-se a troca de parceiro de dança;
7. Esse processo se repetiu por quatro vezes;
8. Depois da dança, cada estudante contou quantos símbolos possuía e de que tipo;
9. A informação foi registrada no Cartão de Atividade da equipe;
10. Após o término da atividade, o professor perguntou se os participantes tinham ideia do significado dos símbolos: círculo - pessoa saudável, quadrado - pessoa com gonorreia, e triângulo - pessoa com SIDA;
11. Procedeu-se à exposição curta sobre o objeto de aprendizagem: IST, Gonorreia e SIDA e formas de profilaxia;
12. A partir do modelo analógico da contaminação por IST, foi questionado: que conduta leva ao baixo risco de infecção? Há, necessariamente, sinais visíveis que mostram quem está possivelmente infectado? O que indicar a essa pessoa infectada? A quem encaminhar?

Fonte: elaborada pelos professores investigadores.

Vejamos as figuras 1 e 2 para acompanhar a atividade descrita.

Figura 1: Momento dançante com a troca de símbolos geométricos.

Figura 2: Peitoral de um dos estudantes antes e depois do momento dançante.

⁴ Observa-se que essa atividade está direcionada a habilidade da BNCC EF08CI09, no qual consiste em: Comparar o modo de ação e a eficácia dos diversos métodos contraceptivos e justificar a necessidade de compartilhar a responsabilidade na escolha e na utilização do método mais adequado à prevenção da gravidez precoce e indesejada e de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST) [uso da nomenclatura antiga no documento].

Deve-se considerar que na construção da estratégia e do material didático deve respeitar os valores familiares dos discentes e outros aspectos conforme o artigo 79 da Lei 8.069 – Estatuto da Criança e do Adolescente: Art. 79. As revistas e publicações destinadas ao público infanto-juvenil não poderão conter ilustrações, fotografias, legendas, crônicas ou anúncios de bebidas alcoólicas, tabaco, armas e munições, e deverão respeitar os valores éticos e sociais da pessoa e da família.

Ambas as orientações estão presentes no Caderno de Saúde da Série Temas Contemporâneos Transversais (Brasil, 2022).



Fonte: acervo dos professores investigadores.



Fonte: acervo dos professores investigadores.

Na figura 1, notam-se os movimentos dos Modelos Analógicos 5, 6 e 7. Na figura 2, destacam-se os movimentos 4 e 8 de comparação do antes e depois da atividade dançante e das trocas de símbolos. Na figura 3, mais abaixo, está posto o movimento 9 do registro das contagens dos símbolos do antes e depois. Nesse Cartão de Atividade, realizaram-se os movimentos de reflexão sobre as IST dirigidos pelos professores dos movimentos 10, 11 e 12.

Na turma de 2022, formaram-se duas equipes com participação de oito estudantes, e na turma de 2023, foram três equipes com um total de dez alunos presentes. Os cartões de atividade de todas as equipes alcançaram o objetivo de comparar os símbolos antes da atividade dançante e depois, e suscitar a reflexão sobre que doenças, simuladamente no Modelo Analógico, eles teriam contraído, e quais ações eram necessárias a partir disso. A título de ilustração, destacamos mais abaixo os cartões das equipes, na figura 3.

Figura 3: Cartão de atividade de uma das equipes - a título de exemplo - com a comparação do antes e depois e sua conclusão a partir da analogia.

Prática de Ensino [REDACTED]

CARTÃO DE ATIVIDADE 02 - AULA 06 – EXEMPLO DIDÁTICO 2

Nome: [REDACTED]

	 saudável	 gonorréia	 AIDS
	Quantos círculos:	Quantos quadrados:	Quantos triângulos:
Discente A:	2/4	2/1	2/1
Discente B:	6/3	0/1	0/2
Discente C:	0/1	6/1	0/4
Discente D:	0/2	0/4	6/0
Isso quer dizer:	8/10	8/7	8/7
Isso quer dizer sobre esse grupo: O que fazer?	Todos estão contaminados - Procurar um posto	Todos estão contaminados - fazer teste rápido	Todos estão contaminados

Fonte: acervo dos professores investigadores.

Seguindo o modelo de Bravo *et al.* (2005), o Modelo Didático Analógico levou em conta os seguintes momentos: anedótico - a analogia foi apresentada por meio da simulação física, nos momentos 3, 4, 5, 6 e 7; conceitualização da analogia - um diálogo sobre os conceitos de infecção, IST, gonorréia e SIDA, nos momentos 8, 9 e 10, nos quais se negociou os vocábulos, os elementos analógicos e as correspondências; correlação conceitual - os estudantes realizaram o processamento da informação científica para compreensão e significados por meio das comparações junto à exposição dialogada do momento 11; metacognição - cada estudante relacionou, conscientemente, os conceitos que construiu, e também criou relações superiores não previstas inicialmente, seguidas de um diálogo sobre os seus limites.

O modelo analógico foi aplicado na construção da simulação dos momentos dançantes com as instruções de trocas de símbolos localizados

na posição do peitoral, sendo que o conteúdo desses símbolos era ignorado pelo portador. Assim, permaneceu a dinâmica da troca de símbolos. A contagem e verificação dos símbolos que representavam status diversos - saudável, pessoa com gonorreia e pessoa com SIDA - indicou como o comportamento potencialmente irresponsável pode levar à infecção, levando em conta o aumento de vezes que ocorre uma relação dançante (ou sexual por analogia). Assim, procedemos à instrução em relação à saúde sexual, destacando o possível uso do preservativo (masculino ou feminino) para evitar possíveis infecções de IST, a busca de um Posto de Saúde Básica para orientação médica, realização de exames gratuitos para verificação de contaminação e tratamento dos mesmos (e dos parceiros envolvidos).

Acrescemos à discussão do Modelo Analógico tópicos sobre a situação de profilaxia para IST, discutindo sobre a possibilidade de não ir à festa (uma forma de representar o celibato), ou permanecer numa relação com parceiro fixo com fidelidade sexual, ou ainda uso do preservativo ser representado com utilização de um plástico sobre o peitoral, o que impediria o contato dos símbolos (ou Agentes Etiológicos - A.E. - das IST). Sobre esses últimos, acrescentamos ao Mapeamento Analógico como relação do tipo superior, derivado da compreensão dos objetos e atributos já expostos na analogia.

O diálogo após a exposição básica das relações analógicas suscitou comentários interessantes, tais como: a) a analogia acena ao ato sexual sem a necessidade de exposição ao coito; b) há várias formas de contato sexual, não somente a relação pênis/vagina, e isso não está na analogia, mas talvez seja bom, pelo fato de ser uma habilidade do 8º ano; c) há muitas possibilidades de comportamento sexual e sexualidade que podem ser discutidas a partir da analogia, mas não constam nos objetivos; d) que linguagem é mais adequada para falar sobre a relação sexual, sexualidade

e, possivelmente, abrir para questões de violência sexual e questões de gênero?

Muitos desses comentários são relevantes e incentivam o aprofundamento da temática, contudo, atemo-nos, no processo, ao objetivo instrucional da IST e à relação sexual com contato físico. Além disso, o foco deste texto não está na apresentação dos dados sobre as IST específicas da gonorreia e SIDA, mas em apresentar um Modelo Analógico e realizar o Mapeamento Estrutural para indicar a viabilidade e o possível enriquecimento desse modelo. No Quadro 3, apresentamos o detalhamento das correspondências analógicas por meio do Mapeamento Analógico.

Quadro 3: Mapeamento analógico sobre o modelo analógico de uma festa dançante e o processo de infecção por IST.

Nº.	Análogo	Correspondência	Alvo
1	Festa	$\longleftrightarrow O_1$	Contexto social excitante
2	Peitoral	$\longleftrightarrow O_2$	Saúde Venérea (estado de saúde)
3	Símbolos	$\longleftrightarrow O_3$	Agente Etiológico (A.E.), ou não
4	Dançar com parceiro	$\longleftrightarrow A_2(O_1)$	Relação sexual com algum parceiro
5	Muitos possíveis parceiros de dança	$\longleftrightarrow A_1(O_1)$	Muitos possíveis parceiros sexuais
6	Troca de símbolos entre parceiros	$\longleftrightarrow A_3(O_3)$	Possível infecção de IST em curso
7	Fixação do símbolo no peitoral	$\longleftrightarrow A_4(O_2)$	Infecção da IST consolidada
8	Possível troca de parceiro de dança na festa	$\longleftrightarrow r_1(O_1, A_2)$	Possível nova exposição infectante às IST no cotidiano

9	Percepção de símbolos diferentes no peitoral	$\longleftrightarrow r_2(O_2, A_4)$	Percepção ou evidências de possível infecção de A.E.
10	Contagem de símbolos no peitoral	$\longleftrightarrow R_1(O_2, r_1)$	Detecção ou evidência de vários A.E.
11	Proteção do peitoral com o uso de plástico	$\longleftrightarrow R_2(O_2, A_3, r_2)$	Uso do preservativo [masculino] para profilaxia de IST
12	Proteção do peitoral com manutenção de relações sexuais com parceiro fixo	$\longleftrightarrow R_3(O_2, A_2, r_1)$	Profilaxia de IST por relações sexuais com parceiro fixo
Legenda: O _x -Objeto; A _x -Atributo de O _x ; r _x -relação direta; R _x -relação superior.			

Fonte: Construída pelos professores investigadores.

Como se pode notar no Quadro 3, há três objetos de correspondência analógica com o alvo (festa/contexto social, peitoral/saúde venérea e símbolos/A.E.); quatro atributos derivados dos objetos para a correspondência analógica (dançar com parceiro/relação sexual, quantidade de parceiros/relações sexuais, troca de símbolos/A.E. e fixação dos símbolos/infecção por IST); duas relações diretas (troca de parceiros/exposição a IST e percepção de símbolo no peitoral/detecção de A.E.); e duas relações superiores (proteção do peitoral/uso do preservativo ou relação com parceiro fixo para ambos os parceiros).

Verifica-se que existe uma analogia consistente para cada um dos seus objetos de correspondência. Todavia, cada objeto possui, pelo menos, a apresentação de um atributo. A relação do sistema começa a se concentrar na relação direta, pois ocorre apenas com os objetos 1 (Festa) e 2 (Peitoral), e assim, as relações superiores se focam junto ao objeto 2 (Peitoral) em relação aos atributos e relações diretas.

A possibilidade de inferir relações diretas e superiores indica que o sistema possui uma relativa estabilidade para a compreensão da infecção

por IST, do uso do preservativo ou da conduta de relação com parceiro fixo. No decorrer da aula, não houve indicação de diferenças que levasse à contradição na analogia. Mesmo assim, os professores enfatizaram que o momento era analógico, tão somente para artifício didático, e que as festas não são sinônimos de contexto social sempre estimulante à relação sexual, e que nem sempre a dança seria indicativa de relação sexual. Também informaram que o Modelo Analógico poderia ser trabalhado com essa dinâmica, explorando as consequências do sexo não seguro, sem a necessidade de manter a atenção constante e excessiva ao coito sexual ou a exposição de diversas formas de práticas sexuais junto a adolescentes do 8º ano.

O livro organizado por Ferry (2018a), no qual apresenta capítulos de análises e mapeamento estrutural das analogias em livros didáticos e em experiências espontâneas em sala de aula, mostra que a construção de analogias com estruturas consistentes é necessária para um bom aproveitamento do análogo, um conhecimento prévio dos estudantes, e que, ao mesmo tempo, não pode ser confundido ou unido/fundido com objeto de ensino (o alvo). Quando o objetivo da analogia é alcançado - uma comparação organizada dos objetos, atributos e relações entre alvo e análogo -, a mesma cumpriu com o seu dever e é desmobilizada para o uso da linguagem conceitual do objeto de conhecimento (a saber - o alvo).

Na continuidade da disciplina, nas Oficinas Didáticas 1 e 2, as equipes apresentaram essa Sequência Didática. A turma de 2021/2 realizou a reprodução do Modelo Analógico com pequenas adaptações, como a mudança dos símbolos por outros, ou com a substituição de uma IST por outra, mantendo a Sequência Didática e o modelo preservado. Na turma de 2022/2, houve inovações, como o acréscimo do plástico a um dos peitorais para representar o uso do preservativo em todas as trocas de parceiros dançantes, e, em outra equipe, presenciamos o acréscimo do

símbolo representando o uso específico de uma dança com o do preservativo, contudo, indicando a falta de eficácia se não mantido em outras relações sexuais (danças).

Conforme a Figura 3 (acima), observamos que o nível de LS foi de assistência à doença na competência de acesso à informação, pois foi informada a necessidade de encaminhamento ao Posto de Saúde para consulta, exames e orientação. Nesse sentido, há um foco médico e biológico. O que pode ser explorado, nesse nível de assistência à doença, para outras competências compreenderem as informações sobre as IST, como foi feito na sequência por meio da exposição conceitual. É possível, no entanto, que ocorra uma responsabilização tácita aos profissionais de saúde ou ao programa de comunicação em saúde dos governos estaduais e federais em relação à diversidade de IST, que aumentam, bem como os seus dados. Na habilidade proposta, solicitamos acesso aos dados de contaminação estadual. Até o momento da aplicação da Sequência Didática, esses dados não foram localizados em sítio da internet no âmbito estadual. Sendo assim, essa informação não foi prestada e, por isso, deixamos essa autocrítica para desenvolvimento posterior.

Observamos que o uso do Modelo Analógico persistiu até o final da disciplina e o comentário nas folhas avaliativas pautou-se pela concordância da possibilidade de realização da atividade prática antes ou concomitante à atividade de compreensão conceitual. Sendo assim, entendemos ter alcançado o objetivo traçado na disciplina.

Poderíamos, dessa forma, afirmar que os licenciandos, a partir desta prática, sempre irão buscar essa relação entre teoria e prática, pois a traçamos em uma área conceitual - Saúde. Todas as áreas conceituais das Ciências da Natureza influenciam e estimulam o modelo de prática de ensino pelo uso e não pela exposição de intenções.

Em discussão sobre os nossos referenciais conceituais de formação

docente, as atividades didáticas podem adotar o modelo de Práticas de Ciência e Engenharia (PCE), a partir do qual a proposta de construção de Modelo Analógico e sua explicitação mediante o Mapeamento Estrutural sugere o desenvolvimento de quatro das oito práticas, a saber: 2. Desenvolver e usar modelos; 4. Analisar e interpretar dados; 6. Construir explicações (para a Ciência); 7. Envolver-se em argumentos a partir de evidências. De forma mais detalhada, sugerimos:

- PCE 2: “Desenvolver e usar modelos”, há a proposta do Modelo Analógico e a possibilidade de modificá-lo e criar um modelo novo conforme o referencial aqui adotado;
- PCE 4: “Analisar e interpretar dados” se dá no Mapeamento Estrutural, até a busca por críticas, se a analogia possui falhas e os seus limites;
- PCE 5: “Construir explicações (para a Ciência)” está focado na coerência do Modelo Analógico como uma ferramenta de poder explicativo e heurístico suficiente para o objetivo da aula;
- PCE 7: “Envolver-se em argumentos a partir de evidências”, pois, o Modelo Analógico apresentou, em forma de simulação, uma história e registros no Cartão de Atividade sobre os símbolos recebidos e trocados no decorrer da execução da atividade.

Assim, não se trata apenas de uma prática por ativismo, pois, no caso, houve potencialidades de desenvolvimento de relações cognitivas e metacognitivas, no que se refere ao ato de vivenciar o Modelo Analógico, refletir sobre o mesmo e depois replaneja-lo para implementá-lo. A integração de teoria e prática de PCE com prática docente foi efetiva no que diz respeito à formação para além do conteúdo de IST, mostrando vias de trabalho com ele em possíveis contextos reais.

Em relação às escolhas de Gonorreia e SIDA para a atividade, isso se

deu porque as mesmas estão entre as IST mais comuns no Brasil, junto com Herpes Genital, HPV, Hepatite B e Sífilis. Alternar com outras doenças pode proporcionar rica possibilidade, de acordo com o julgamento docente para o contexto dos alunos. No nosso caso, preferimos usar como objeto de estudo uma doença bacteriana e um agente viral para explicitar as diferenças biológicas e, possivelmente, as diferenças mitigadoras ou terapêuticas após as pessoas serem contaminadas.

Atividade como esta foi possível em uma disciplina de PCC de Prática de Ensino, em um curso de Ciências da Natureza, para formação de professores de anos finais do Ensino Fundamental. Todavia, conforme foi visto mais acima, menos de 45,4% dos professores de Ciências possuem formação na área (BRASIL/INEP, 2021). Dessa forma, vemos aqui a possibilidade de combinar sólido conhecimento científico com formação profissional docente. A maior parte dos professores com outras formações pode ter dificuldades por não ter formação científica, ou espaço para formação profissional docente consistente (Pedreiras *et al.*, 2022). Para além do professor com foco na transmissão, valorizamos, aqui, o professor que possibilita a investigação enquanto recurso pedagógico (Paula, 2019).

Contribuição para Formação de Professores

Para o fechamento da nossa reflexão sobre o uso estruturado de analogia para o ensino de IST, tecemos, nesta última parte, comentários sucintos sobre a reflexão, enquanto docentes preocupados com a formação de professores, a integração das propostas de formação na graduação e sobre o uso estruturado de analogia no ensino.

Na prática do professor reflexivo de Shön (2000), a partir da necessidade de conhecer-na-ação, buscamos propor avaliação formativa no decorrer da atividade, bem como a intenção da aula de integrar teoria e prática e ação didática para aprendizagem ativa. O alcance do objetivo

foi perceptível durante a própria aula. Os próprios discentes, através de vários comentários positivos, informaram que estavam compreendendo a atividade e os conceitos. Em relação à reflexão-sobre-a-ação, buscamos revisitar a nossa prática neste texto, de forma a aprofundar, conceitualmente, o mecanismo que propõe um Modelo Analógico, e como é válido analisar o Mapeamento Estrutural das comparações em sua consistência, sistematicidade e coerência. Enquanto proposição do Modelo Analógico, o entendimento dos conceitos propostos e o recolhimento dos cartões de atividade dentro dos objetivos estipulados alcançaram nível satisfatório. Mais ainda, com a reflexão organizada junto aos modelos de Bravo *et al.* (2005) e Ferry (2018a), percebemos como as analogias podem ser benéficas e como podem ser utilizadas de formas diversificadas, inclusive em forma de contra-analogia (uma comparação com intenção de enfatizar a diferença e não a semelhança). Dessa forma, enquanto reflexão, nossa prática fortalece e enriquece a possibilidade de novas propostas de forma mais robusta e articulada.

Percebemos duas situações na questão da formação de professores no curso de Licenciatura: a) não há articulação prescrita formal no projeto de curso e nos programas institucionais PIBID e PRP de uma perspectiva de teoria e prática com base comum; b) a adoção de uma proposta levanta discussão entre alunos em diferentes momentos do curso, pois recebemos alunos em escola pelo PIBID, em projetos de extensão, e outros sem nenhuma experiência de regência ou de projeto em escola.

Na primeira situação, ficou nítida a necessidade de articulação entre teoria e prática em uma perspectiva comum de formação de professores, não necessariamente única. Isso porque recebemos devolutivas mostrando que algumas experiências eram dirigidas no formato clássico de aulas expositivas teóricas, e depois, atividades práticas na experiência prévia dos licenciandos. Na segunda situação, notamos uma experiência rica, com

atividades em equipe, com estudantes de diferentes momentos do curso ou até profissionais, onde a troca de experiência estimulava os estudantes a tentarem quando não havia experiência prévia; em outros casos, mesmo tendo certa experiência, havia sempre algo novo a aprender. É importante pontuar certas surpresas por parte de alguns no que se refere à possibilidade de trabalhar a teoria e a prática concomitantemente, ou pelo menos, organizar uma prática antes do momento expositivo. Para muitos, foi uma experiência diferenciada e contrastante ao modelo tradicional, de teoria primeiro e depois prática.

A interlocução com as Práticas de Ciências e Engenharia serviu, de modo interessante, como referência para os licenciandos observarem focos para além dos conteúdos e habilidades, ao levarem em conta práticas científicas no processo de formação de conceitos científicos. O processo de aula expositiva e práticas posteriores sem orientação ativa e estruturada pode conduzir à compreensão de conteúdos sem ações do expediente da prática epistemológica científica.

A reflexão didática apoiada teoricamente facilitou a percepção de possíveis deslizes de comparação ou enfoque em situações secundárias e não nos objetivos propostos. O Modelo Analógico contribuiu para organizar a prática, e o Mapeamento Estrutural refinou as comparações e as implicações desenvolvidas a partir do Modelo Analógico, permitindo maior segurança no uso adequado da analogia.

O tema sobre IST, para a equipe, consolidou-se como uma grata surpresa, principalmente devido à pequena quantidade de trabalhos localizados - artigos científicos - junto aos alunos da Educação Básica. Esperamos que este trabalho possa contribuir com a reflexão didática a respeito de um tema tão importante para a sociedade brasileira.

Agradecimentos

Somos gratos aos colaboradores do Laboratório de Prática de Ensino de Ciências (LAPENCI/ICB/UFAM) e pelo Programa de Especialização Docente em Ciências e Matemática (PED Brasil) do Instituto Canoa pelas formações em atividades com planejamento reverso.

Analogical model for the study of STI: an experience with natural sciences undergraduates

Abstract

Teaching about Sexually Transmitted Infections (STIs) still faces resistance due to misinformation and lack of dialogue at home. This topic has become essential in schools and is addressed in teacher training courses within the Teaching Practice discipline in the Natural Sciences degree program. The study analyzes the use of the "Dance Party and STIs" analogical model for initial teacher education. A didactic sequence was applied in two classes, allowing students to adapt it according to their perceptions. The model presented twelve points of comparison, involving first and second-order relationships, promoting active learning. The experience contributed to the development of a reflective and competent teaching practice, focused on teacher education and professional preparation.

Keywords: STI; Health; Analogical Mapping; Teacher Education.

Referências

ALEXANDRE, A. R. *et al.* Avaliação do conhecimento de estudantes do ensino médio sobre as Infecções Sexualmente Transmissíveis. **Revista de Saúde Pública do Paraná**, [s. l.], v. 6, n. 1, p. 1–20, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.32811/25954482-2023v6n1.702> Acesso em: 01 set. 2023.

AMAZONAS. Secretaria de Estado de Educação do Amazonas. **Referencial Curricular Amazonense**. 666p. Manaus: 2020. a. Disponível em: <https://www.sabermais.am.gov.br/pagina/jornada-pedagogica-2020-referencial-curricular> Acesso em: 09 dez. 2020.

BARBOSA, L. U. *et al.* Percepción de adolescentes sobre sexualidad y salud reproductiva: la escuela como espacio para la educación sexual. **Cultura de los Cuidados**, [s. l.], v. 23, n. 55, p. 25–34, 2019.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DESPORTO. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Resolução CNE/CP n.º 1, de 18 de fevereiro de 2002. **Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena.** Brasília, DF: MEC/CNE, 2002.

BRASIL. INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Resumo Técnico: Censo Escolar da Educação Básica.** Brasília, DF: 2021. Acesso em: 12.07.2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Caderno Saúde: saúde, educação alimentar e nutricional.** Série Temas Contemporâneos Transversais. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: SEB/MEC, 2012.

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

BRASIL. Ministério da Saúde. **Infecções Sexualmente Transmissíveis.** (s.d). Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/i/ist> Acessado em: 27 dez. 2024.

BRAVO, A.; GARÓFALO, J.; GRECO, M.; GALAGOVSKY, L. Modelo didático analógico: Marco teórico y ejemplos. **Enseñanza de las Ciencias**, [s. l.], p. 1–6, 2005.

CACHAPUZ, A. (1989). Linguagem metafórica e o ensino de ciências. **Revista Portuguesa de Educação**, Lisboa. v. 2, n. 3, p. 117-129, 1989.

CURTIS, R. V.; REIGELUTH, C. M. The use of analogies in written text. **Instructional Science**, [s.l.], n. 13, p. 99-117, 1984.

FERRY, A. S. (Org.). **Pesquisas sobre Analogias no contexto da educação em ciências à luz da teoria do mapeamento estrutural (struture-mapping theory).** São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018a.

FERRY, A. S. Considerações finais: Atualização do Mapeamento Estrutural das Analogias e Contribuições para o Campo. In: FERRY, A. S. (Org.). **Pesquisas sobre Analogias no contexto da educação em ciências à luz da teoria do mapeamento estrutural (struture-mapping theory).** São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018b. pp. 110-114.

GENTNER, D. Structure-mapping: A theoretical framework for analogy. **Cognitive science**, v. 7, n. 2, p. 155-170, 1983.

GLYNN, S. M. Explainning Science Concepts: A Teaching-with-Analogies Model. In: GLYNN, S. M.; YEANY, R.H.; BRITTON, B.K. (Eds). **The Psycology of Learning Science.** New Jersey: Lawrence Erlbaum Associate, 1991. pp. 219-240.

HARRISON, A. G.; TREAGUST, D. F. (2006). Teaching and learning with analogies. In: AUBUSSON, P. J.; HARRISON, A. G.; RITCHIE, S. M. (Eds). **Metaphor and analogy in science education**. Springer, Dordrecht, 2006. Pp. 11-24.

HARRISON, A.G.; TREAGUST, D.F. Teaching With analogies: a case study in grade 10 optics. **Journal of Research in Science Teaching**, [s.l.], v. 30, n. 10, p. 1291-1307, 1993. (Special Issue: The role of analogy in science and science teaching).

JOHNSON-LAIRD, P. **Mental models**. Cambridge, MA: Harvard University Press. 1983.

LAKOFF, G.; JOHNSON, M. **Metáforas da vida cotidiana: As faces da Linguística aplicada**. Campinas/São Paulo, SP: EDUC/Mercado de Letras, 2002.

MATTAR, J.; RAMOS, D. K. **Metodologia da pesquisa em educação: abordagens qualitativas, quantitativas e mistas**. São Paulo: Edições 70, 2021.

MONTE, V. T. do; SANTANA, L. S. L.; CORRÊA, V. da S. IST/AIDS: os educandos do campo estão preparados para essa realidade? **GEPNEWS**, [s. l.], v. 2, n. 2, p. 181-190, 2020.

NERSESSIAN, N. J. How do scientists think? Capturing the dynamics of conceptual change in science. **Cognitive models of science**, [s.l.], n. 15, p. 3-44, 1992.

MOHR, A. **A natureza da educação em saúde no ensino fundamental e os professores de ciências**. 2002. 409f. Tese de Doutorado. Doutorado em Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação do Centro de Ciência da Educação. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, UFSC, 2002

PAULA, A. C. **A relação teoria e prática na formação inicial dos professores: análise de uma experiência**. 101p. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade de Taubaté. São Paulo, 2019.

PEDREIRA, A. J.; ROTA, J. C. G; SILVA, D. M. S. Espaços de formação docente na perspectiva de cursos de licenciatura em Ciências Naturais ou da Natureza. **Em Aberto**, Brasília, v. 35, n. 115, p. 27-45, 2022. Disponível em: <http://www.emaberto.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/5401> Acesso em: 01 set. 2023.

PERES, F.; RODRIGUES, K. M.; SILVA, T. L. **Literacia em Saúde**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2021.

QUARESMA, T. **Infecções Sexualmente Transmissíveis na adolescência**. Santarém: [s. n.], 2020.

SANTOS, R. B.; GASNIER, T. R. J. A evasão numa Licenciatura em Ciências Naturais sob efeito de mudanças de ingresso e no currículo. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S.l.], v. 14, n. 28, p. 1 - 15, nov. 2020. ISSN 1984-7505. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/1979> Acesso em: 24 ago. 2023.

SEIFFERT-SANTOS, S. C. **Diagnóstico e possibilidades para o ensino de zoologia em Manaus/AM**. 2010. 236f. Dissertação de Mestrado. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências. Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEECA). Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, UEA, 2010.

SEIFFERT-SANTOS, S. C. Uma reflexão sobre o uso de analogias no ensino de ciências e o desdobramento multimodal da realidade: o exemplo de tópicos da teoria da evolução biológica. **Investigações Em Ensino De Ciências**, Porto Alegre, v. 25, n. 2, p. 80-97. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n2p80>

SEEGENE BRAZIL. **Informações sobre as IST no Brasil e no mundo**. Postado em 01 fev. 2023. Disponível em: <<https://seegenebrazil.com.br/informacoes-sobre-as-ist-no-brasil-e-no-mundo/?cn-reloaded=1>> Acesso em: 13 ago. 2023.

SCHWARZ, C. V; PASSMORE, C.; REISER, B. J. Moving beyond “knowing about” science to making sense of the world. In: **Helping Students Make Sense of the World Using Next Generation Science And Engineering Practices**. [S. l.]: NSTA Press, 2017. p. 3–22.

SHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo**: um novo design para o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2000

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS. **Projeto Pedagógico do Curso de Ciências Naturais**. UFAM: Manaus, 2010.

WIGGINS, G. McTIGHE, J. **Planejamento para a compreensão** – alinhando currículo, avaliação e ensino por meio do planejamento reverso. 2. ed. (ampliada). Porto Alegre: Penso, 2019.

ZANCAN, A. *et al.* **Educação sexual em ambiente escolar**: conhecimento sobre infecções sexualmente transmissíveis e uso de preservativo. 33 f. Artigo de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Santa Maria, [s. l.], 2020.

ZÔMPERO, A. F.; CARVALHO, A. A. S.; CRIVELARO, B. L. Educação científica e convergências com a Literacia em Saúde: reflexões para a formação do indivíduo. In: ANDRADE, M. A. B. S. **PECEM**: 20 anos de pesquisas em ensino de ciências e educação matemática. São Paulo: Livraria da Física, 2022. pp. 97-120.