

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA COMPARADA

THAÍS SANCHES SANTOS

A MEDIAÇÃO E O USO DE ANALOGIAS NA ABORDAGEM DE
“INTERAÇÕES ORGÂNICAS” EM UM AMBIENTE NÃO FORMAL
DE EDUCAÇÃO

Maringá

2019

THAÍS SANCHES SANTOS

A MEDIAÇÃO E O USO DE ANALOGIAS NA ABORDAGEM DE
“INTERAÇÕES ORGÂNICAS” EM UM AMBIENTE NÃO FORMAL
DE EDUCAÇÃO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Biologia Comparada do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Biologia das Interações Orgânicas.

Orientadora: Prof^ª Dr.^a Débora de Mello Gonçalves Sant’Ana

Maringá

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Biblioteca Central - UEM, Maringá, PR, Brasil)

Santos, Thaís Sanches

S237m A mediação e o uso de analogias na abordagem de
"interações orgânicas" em um ambiente não formal de
educação / Thaís Sanches Santos. -- Maringá, 2019.

72 f. : il. (algumas color.)

Orientador (a): Prof.a Dr.a Débora de Mello Gonçalves
Sant'Ana.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de
Maringá, Centro de Ciências Biológicas, Programa de Pós-
Graduação em Biologia Comparada, 2019.

1. Museu de ciências. 2. Biodiversidade. 3. Biomas.
4. Exposição. I. Sant'Ana, Débora de Mello Gonçalves,
orient. II. Universidade Estadual de Maringá. Centro de
Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em
Biologia Comparada. III. Título.

CDD 21.ed. 508

MAS-CRB 9/1094

FOLHA DE APROVAÇÃO

THAÍS SANCHES SANTOS

A MEDIAÇÃO E O USO DE ANALOGIAS NA ABORDAGEM DE “INTERAÇÕES ORGÂNICAS” EM UM AMBIENTE NÃO FORMAL DE EDUCAÇÃO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Biologia das Interações Orgânicas pela Comissão Julgadora composta pelos membros:

COMISSÃO JULGADORA



Prof.^a Dr.^a Rosilaine Carrenho
Universidade Estadual de Maringá (Presidente)



Prof.^a Dr.^a Mariana Aparecida Bologna Soares de Andrade
Universidade Estadual de Londrina



Prof.^a Dr.^a Ana Paula Vidotii
Universidade Estadual de Maringá

Aprovada em: 28 de fevereiro de 2019.

Local de defesa: Museu Dinâmico Interdisciplinar (MUDI), sala multiuso, Bloco O33,
campus sede da Universidade Estadual de Maringá.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos
aqueles que contribuíram
para sua realização.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e as duas grandes mulheres da minha vida, Isabel Sanches e Flávia Simões Sanches (in memoriam) pelo apoio incondicional às minhas escolhas, por todo suporte e pelo amor dedicados na minha jornada profissional e pessoal.

Ao Dário Sodré por me incentivar e me encorajar em fazer a seleção do mestrado e por todo apoio durante esse processo.

À minha orientadora Débora Sant'Ana, por ter aceitado o desafio de orientar-me, ampliando meus horizontes para as diversas formas de divulgar a ciência para a população e por transformar a cada encontro, meu olhar sobre a pesquisa e o mundo.

À Nathália Cristina Gonzalez Ribeiro pela parceria em minicursos e palestras e pela ajuda intelectual nesses dois anos de pós graduação.

As minhas amigas de graduação e da vida, Isadora Oliveira, Ana Paula Lula Costa e Andressa Barbosa por estarem sempre presentes na minha vida, mesmo que de longe. Nossa amizade é atemporal. Amo muito vocês!

Às amigas e colegas dos cursos de mestrado e doutorado no Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada: Ana Carolina Aarão, Camila Gentilin Bilia Avanci e Camila Sant'Anna, pelos momentos de descontração, por compartilharmos as nossas tensões dessa etapa, enfim, por terem me acompanhado nessa jornada.

À Amanda Ferreira Guimarães que mesmo distantes durante esse ano, sempre esteve comigo, junto ao meu coração.

À minha querida amiga, Priscilla Colombelli que esteve comigo me incentivando e apoiando nas nossas inúmeras tarefas diárias, onde sempre tínhamos um o ombro da outra.

A minha psicóloga, Flávia Marcela Felipe, pelas inúmeras vezes que me mostrou um lado de mim, que eu nem mesma conseguia enxergar. Com você, minha jornada nessa vida fica mais leve.

Em especial, agradeço aos sujeitos dessa pesquisa, que forneceram seu tempo e energia para a coleta dos dados.

EPÍGRAFE

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes”.

(Martin Luther King)

A MEDIAÇÃO E O USO DE ANALOGIAS NA ABORDAGEM DE “INTERAÇÕES ORGÂNICAS” EM UM AMBIENTE NÃO FORMAL DE EDUCAÇÃO

RESUMO

A sensibilização é um componente fundamental para a reflexão de um modelo de sociedade mais sustentável. Contribuindo significativamente para tal propósito, estão os museus de ciências. Diante disso, a presente pesquisa está centrada no estudo da análise e identificação das estratégias metodológicas usadas pelos mediadores em um espaço não formal na área de Zoologia. O objetivo foi identificar se tais propostas estão adequadas na função da promoção em relação ao equilíbrio das interações entre os organismos e o ambiente. Para isso, utilizou-se questionários, gravação das visitas guiadas pelos mediadores e análise dos dados usando a metodologia de Categorias de Conversa (perceptiva, conceitual, conectiva, estratégica e afetiva) e a TWA (*Teaching with analogies*), a fim de identificar o uso de analogia nas conversas conceituais. Dentre os resultados encontrados, percebeu-se que o tipo de conversa mais presente nas falas dos monitores foram as conceituais, variando entre 41% e 51,1%. Os resultados mostram que foram utilizadas 39 analogias em 8 mediações e que não existe uso, nem adequação destas, visando ampliar a compreensão do equilíbrio das interações orgânicas, tema não abordado nos discursos de mediação. As analogias foram bastante utilizadas com a intenção de aproximar o conteúdo da exposição do conhecimento prévio do visitante, entretanto, este recurso metodológico não foi completamente explorado. Propomos que os mediadores dos espaços museais recebam capacitação contínua não só sobre conteúdos e conceitos, mas também sobre o uso de analogias, ampliando assim a compreensão da coleção e seu objetivo.

Palavras-chave: Museu de ciências. Biodiversidade. Biomas. Exposição.

THE MEDIATION AND THE USE OF ANALOGIES IN THE APPROACH OF "ORGANIC INTERACTIONS" IN A NON-FORMAL EDUCATION ENVIRONMENT

ABSTRACT

Awareness is a fundamental component for the reflection of a more sustainable model of society. Contributing significantly to this purpose are the science museums. Therefore, the present research is centered in the study of the analysis and identification of the methodological strategies used by the mediators in a non formal space in the area of Zoology. The objective was to identify if such proposals are adequate in the promotion function in relation to the balance of the interactions between organisms and the environment. For this purpose, questionnaires, recording of visits guided by the mediators and data analysis were used using the Chat Categories methodology (perceptive, conceptual, connective, strategic and affective) and TWA (*Teaching with analogies*), in order to identify the use of analogy in conceptual conversations. Among the results found, it was observed that the type of conversation most present in the speeches of the monitors was conceptual, varying between 41% and 51.1%. The results show that 39 analogies were used in 8 mediations and that there is no use or adequacy of these, aiming to broaden the understanding of the balance of organic interactions, a theme not addressed in mediation discourses. Analogies were widely used with the intention of bringing the content closer to the exposure of the visitor's previous knowledge, however, this methodological resource was not completely explored. We propose that the mediators of museum spaces receive continuous training not only on contents and concepts, but also on the use of analogies, thus broadening the understanding of the collection and its purpose.

Keywords: Museum. Non-formal education. Biodiversity.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	9
1. Introdução	10
2. Referências	13
CAPÍTULO 2	15
1. INTRODUÇÃO	16
2. MÉTODOS	17
2.1 Amostra	17
2.2 Coleta de dados	17
2.3 Análise de dados	19
3. RESULTADOS	20
3.1 Perfil dos mediadores	20
3.2 Percepções dos mediadores quanto a dificuldades e preparação	20
3.3 Percepções quanto a mediação e elaboração do discurso	21
3.4 Quanto os conceitos relacionados ao tema	22
3.5 Quanto a análise das conversas e uso das analogias	23
4. DISCUSSÃO	25
5. CONCLUSÃO	28
6. REFERÊNCIAS	29
APÊNDICE A - Questionário para os monitores/guias	31
APÊNDICE B - Aplicação dos métodos TWA nas analogias do M1	34
APÊNDICE C - Aplicação dos métodos TWA nas analogias do M2	43
APÊNDICE D - Aplicação dos métodos TWA nas analogias do M3	45
APÊNDICE E - Aplicação dos métodos TWA nas analogias do M4	49
ANEXO A - Pedido de autorização para realização da pesquisa	53
ANEXO B - Norma do Periódico Science & Education	56

CAPÍTULO 1

Introdução

1. Introdução

Vivemos uma Era em que os efeitos da humanidade estão afetando globalmente o nosso planeta, definida por pesquisadores como Antropoceno. Esse termo começou a ser utilizado desde os anos 80, mas foi Paul Crutzen, que promoveu a popularização do termo nos anos 2000 (Crutzen, 2002). Entende-se por antropoceno, um período marcado pela ação emergente da humanidade como uma força significativa global, capaz de interferir em processos críticos de nosso planeta, como a composição da atmosfera, e outras propriedades (Crutzen, 2002).

Diante dessa situação, especialistas de diversas áreas de conhecimento e atuação preocupam-se em apresentar à população os problemas ambientais, usando para isso diversas ferramentas (Oliveira, 2008). Todavia, apesar destas iniciativas nem sempre o público se sente pertencente ao meio, nem responsável pelo desequilíbrio ambiental no planeta, pois segundo Guimarães (2004, p. 24):

“...o ser humano, sobre as demais, natureza, estabelece uma diferença hierarquizada que constrói a lógica da dominação. Pela prevalência da parte na compreensão e na ação sobre o mundo, desponta características da vida moderna que são individuais e sociais: sectarismo, individualismo, competição exacerbada, desigualdade e espoliação, solidão, violência. A violência sinaliza para a perda da afetividade, do amor, da capacidade de se relacionar do um com o outro (social), do um com o mundo (ambiental), denotando a crise socioambiental que é de um modelo de sociedade e seus paradigmas; uma crise civilizatória.”

Uma forma de inserir a sociedade nesse contexto, é a sensibilização, um componente fundamental para a reflexão de um modelo de sociedade mais sustentável, indispensável para se exercer uma cidadania plena, visando à conservação do meio ambiente (Brasil, 2004).

Assim, espaços de educação não formal, como museus, contribuem significativamente para tal propósito. Possuem o desafio de elaborar narrativas que aproximem a realidade desse público e construa conhecimentos e valores de forma atrativa (Martins, 2006).

No que se diz respeito à forma de ensino e aprendizagem em geral, a educação vem sendo categorizada em três divisões: educação formal, educação informal e educação não formal. Essas três categorias foram descritas por Combs, Prosser e Ahmed, em 1973 (apud SMITH, 2001). Entende-se por educação formal aquela que está presente no

ensino escolar institucionalizado, cronologicamente gradual e hierarquicamente estruturado, enquanto a informal é aquela na qual qualquer pessoa contrói conhecimentos, através de experiência diária, durante seu processo de socialização. Ao passo que, a educação não formal define-se como qualquer tentativa educacional organizada e sistemática que, normalmente, se realiza fora dos quadros do sistema formal de ensino, na qual o museu se enquadra.

Museus são espaços que podem instigar a curiosidade, propiciar a descoberta, o encantamento, diversão, prazer, contemplação, debate e aprendizagem, sustentando o desejo de entender e aprender. A curiosidade é o básico para a aprendizagem em ciências e, pode ser desenvolvida durante a visita ao museu, pois este facilita conexões e recontextualiza conceitos científicos considerados de difícil compreensão (Falção, 1999).

Porém, foi só no século XX que museus passaram a ser formalmente reconhecidos como instituições inerentemente educativas. E esse reconhecimento, surgiu a partir de um contexto em que os serviços educacionais iniciaram o atendimento específico para múltiplos públicos tendo em vista a definição de objetivos pedagógicos precisos (Köptcke, 2013).

A preocupação da inserção educativa nos museus iniciou na Europa como a instrução formal obrigatória no ensino formal, o qual os alunos visitavam os museus como “lição de casa”, no qual observavam “ao vivo” a teoria que estudavam em sala. Entretanto, os profissionais (curadores dos museus) que atendiam nesse espaço, não eram especializados na função pedagógica, portanto, enfrentavam desafios para transmitir seu conhecimento especializado de uma forma mais prática (Marandino, 2008).

Diante disso, está o mediador, responsável por promover diálogos que possibilitem aos visitantes avançarem naquilo que já conhecem, sem dar respostas “prontas”, contribuindo para que ocorra o diálogo entre o acervo do museu e os visitantes. O vocábulo “mediação” nasce do latim *mediatio*, do verbo *mediare* – dividir pela metade, estar no meio, advindo da raiz *med* (meio). O termo foi publicado em 1694 e pode ser compreendido na contemporaneidade como conceito, como função e como ação. Existem diversas outras expressões para designar esse indivíduo, são eles: monitor, guia, facilitador, educador, animador, promotor, negociador, anfitrião, atendente (Davallon, 2007).

Para Roque et al. (2007), quanto mais a mediação consegue envolver os visitantes de forma reflexiva, mais efetiva e intensa será a interação e a vivência de aprendizagem. Neste sentido, com o intuito de atingir a diversidade de públicos, sem diminuir a

qualidade da informação, os museus tem investido cada vez mais na formação dos mediadores, com o objetivo de não só explorar o conteúdo de cada exposição, mas sim a forma como eles são trabalhados. De algum modo, quanto mais a mediação envolver os visitantes de forma reflexiva, mais efetiva e intensa será a interação e a vivência de aprendizagem. (Marandino, 2008).

No sul do Brasil, vinculado à Universidade Estadual de Maringá (UEM), situa-se o Museu Dinâmico Interdisciplinar (MUDI), que abriga acervos temáticos de diversas áreas do conhecimento e atende a comunidade por meio de visitas, palestras e cursos. Dentre às exposições permanentes, se destaca a dos Biomas Brasileiros com grande variedade de animais taxidermizados e banners informativos sobre as características de cada bioma (Miranda-Neto, 2007).

Diversas são as pesquisas que investigam a formação e a atuação dos mediadores em espaços não formais de ensino, afim de compreender quais ferramentas pedagógicas os mediadores utilizam com diferentes públicos. E uma metodologia de grande destaque no ensino formal de Ciências, e que também é muito utilizada no dia a dia dos museus, são as analogias. Definidas como comparações que propiciam o estabelecimento de relações entre um conceito familiar e outro não familiar ou pouco familiar. As analogias proporcionam uma melhor compreensão por parte dos estudantes de conceitos desconhecidos a partir daquilo que eles já compreendem. (Glynn, 1994; Caffagni, 2004).

Neste sentido, essa pesquisa teve como objetivo principal identificar as analogias utilizadas nas conversas conceituais entre mediadores e público na exposição permanente de Biomas Brasileiros do MUDI, bem como sua adequação para percepção da importância do equilíbrio das interações orgânicas, especialmente na era do antropoceno.

2. Referências

- BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. 3. ed. Brasília: FUNASA, 2004.
- CAFFAGNI, C.W.A. **O estudo das analogias utilizadas como recurso didático por monitores em um Centro de Ciência e Tecnologia de São Paulo/SP**. São Paulo: USP, 2010. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo, 2010.
- CRUTZEN, P. J. Geology of mankind. In: Paul J. Crutzen: A Pioneer on Atmospheric Chemistry and Climate Change in the Anthropocene. **Springer**, Cham, p. 211-215, 2016.
- DAVALLON, J. **A mediação: a comunicação em processo?**. Prisma.com, n. 4, p. 4-37, 2007.
- FALCÃO, D. **Padrões de interação e aprendizagem em museus de ciência**. Rio de Janeiro: UFRJ. Dissertação (Mestrado) – Educação, Gestão e Difusão em Biociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 1999.
- GLYNN, S.M. Teaching Science with Analogies: A Strategy for Teachers and Textbook Authors. **National Reading Research Center**, Athens, GA., 1994.
- GUIMARAES, M. **Ministério do Meio Ambiente: as identidades da educação ambiental brasileira**. Educação Ambiental Crítica. Brasília, p. 24, 2004.
- KÖPTCKE, L. Parceria Museu e Escola como experiência social e espaço de afirmação do sujeito. In: GOUVÊA, G. et al. (Orgs.). Educação e Museu. **A construção social do caráter educativo dos museus de ciências**. Rio de Janeiro: Access, p. 107-128, 2003.
- MARANDINO, M. (Org.). **Educação em museus: a mediação em foco**. São Paulo, SP: Geenf / FEUSP, 2008.
- MARTINS, L.C. **A relação museu/escola: teoria e prática educacionais nas visitas escolares ao Museu de Zoologia da USP**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2006.
- MIRANDA-NETO, Marcílio Hubner de. **O mundo com e sem água**. Capacitação de monitores. Video. 2007.
- OLIVEIRA, Kleber Andolfatode; CORONA, Hieda M. Pagliosa. A percepção ambiental como ferramenta de propostas educativas e de políticas ambientais. **ANAP Brasil Revista Científica**, n.1, p. 53-72, 2008.
- ROQUE, M; BERTOLETTI, J.J.; BERTOLETTI, A.C.; ALMEIDA, L.S. Mediação em museus e centros de ciências: O caso do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS In: MASSARANI, L; MATTEO, M; RODARI, P. (Org.) **Diálogos & ciência: mediação em museus e centros de Ciência**. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2007. p. 59.

SMITH, M. **Non formal education**. Disponível em <<http://www.infed.org/biblio/b-nonfor.htm>> 1996. Acessado em: jul. 2017.

CAPÍTULO 2

A MEDIAÇÃO E O USO DE ANALOGIAS NA ABORDAGEM DE “INTERAÇÕES ORGÂNICAS” EM UM AMBIENTE NÃO FORMAL DE EDUCAÇÃO

Thaís Sanches Santos;

Débora de Mello Gonçalves Sant’Ana

Artigo elaborado e formatado
conforme as normas para publicação
científica do periódico Science &
Education.

1. Introdução

A vida na Terra é sustentada pelas interações orgânicas entre o ambiente e os organismos (Carbone 2017). No entanto, o equilíbrio destas interações tem sido drasticamente alterado pelas atividades humanas especialmente nos últimos séculos, caracterizando o período denominado Antropoceno (Crutzen 2002).

Neste cenário torna-se necessário apresentar à população os problemas ambientais (Olivera 2008). Todavia, apesar de iniciativas utilizando-se de diferentes ferramentas de comunicação, nem sempre a população em geral se sente pertencente ao meio, nem responsável pelo desequilíbrio no planeta, pois o vê segundo a lógica da dominação (Guimarães 2004).

A educação e sensibilização são componentes fundamentais para a construção de uma sociedade mais sustentável (Brasil 2004). Para isso, instituições de educação formal e não formal tem papel fundamental. A educação não formal tem se destacado pelo aprendizado ocorrer de forma voluntária, lúdica, multissensorial, com envolvimento emocional; e cada indivíduo possuir autonomia sobre o que aprender e em que ritmo (Almeida 1997).

Dentre às instituições de educação não formal, os museus de ciências se destacam pela ênfase na participação interativa dos visitantes, promovendo autonomia na busca do saber em um ambiente capaz de despertar emoções, que se tornam aliadas de processos cognitivos dotados de motivação intrínseca para a aprendizagem de ciências (Pozo, e Gomez Crespo 1998).

No sul do Brasil, vinculado à Universidade Estadual de Maringá (UEM), situa-se o Museu Dinâmico Interdisciplinar (MUDI), que abriga acervos temáticos de diversas áreas do conhecimento e atende a comunidade por meio de visitas, palestras e cursos. Dentre às exposições permanentes, se destaca a dos Biomas Brasileiros com grande variedade de animais taxidermizados e banners informativos sobre as características de cada bioma.

Nos museus de ciências, além da estrutura física, existe um componente essencial que promove o diálogo entre a exposição e o visitante: o mediador humano (Massarani 2007). Os museus de forma geral promovem uma aproximação entre a sociedade, seu patrimônio cultural, e, novos saberes. Portanto, o processo de mediação se torna fundamental a essa finalidade. No MUDI as visitas em grupos são mediadas por estudante de graduação de diferentes cursos e níveis de formação.

Diversas pesquisas investigam os mediadores em diferentes aspectos como a importância de sua formação (Barros 2018) e o papel que desempenham (Shaby; Assaraf e Tal 2018). Alguns destes permitem identificar padrões recorrentes durante as interações e as práticas que os mediadores empregam para envolver os alunos com exposições (Shaby 2018). Outro aspecto estudado é o discurso empregado e o uso de recursos didáticos como as analogias (Caffagni 2010).

As analogias são recursos pedagógicos com função explicativa frequentes nas mediações de exposições museais. São especialmente úteis quando apresentam novos conceitos e princípios em termos familiares ao visitante, estimulando a identificação de um problema novo e a generalização de hipóteses (Glynn 1994).

Este estudo teve como objetivo identificar e analisar as analogias utilizadas nas conversas conceituais entre mediadores e público na exposição permanente de Biomas Brasileiros do MUDI, bem como sua adequação para percepção da importância do equilíbrio das interações orgânicas, especialmente na era do antropoceno.

2. Metodologia

2.1 Amostra

Participaram deste estudo de caráter qualitativo e quantitativo, 4 mediadores (dois de cada sexo identificados como M1, M2, M3 e M4) que atuam como mediadores no espaço de Zoologia do MUDI, localizado no campus da UEM na cidade de Maringá, Paraná, Sul do Brasil. Todo o procedimento foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UEM (anexo 1).

2.2 Coleta de dados

Aos mediadores foi solicitado que preenchessem um questionário elaborado pelos pesquisadores com a descrição do perfil acadêmico, a sua área de atuação no museu e sua compreensão de conceitos relacionados ao tema (conceitos de bioma, biodiversidade e interações orgânicas). As respostas dos conceitos foram confrontadas com a literatura especializada e atualizada. Para a análise dos conceitos de biomas e biodiversidade, as respostas foram comparadas segundo as definições de Ricklefs (2010). Para Ricklefs, bioma é um “agrupamento de comunidades biológicas baseado no clima e na forma de vegetação dominante”, enquanto biodiversidade é a “variação entre os organismos e os

sistemas ecológicos em todos os níveis, incluindo a variação genética, as diferenças morfológicas e funcionais”. A análise do conceito de interações orgânicas foi comparada com a definição de Trajano (2010), o qual significado é "interações entre os indivíduos de uma população e das populações entre si e com fatores ambientais, geralmente variáveis no espaço e no tempo”. As frases foram classificadas de acordo com a proximidade com os conceitos da literatura. Foram consideradas:

- **ADEQUADAS**, quando o indivíduo cita as palavras “clima” e “vegetação” em sua resposta para o termo **bioma**; quanto cita as palavras “variedade” e “organismos” para o termo **biodiversidade**; e quando cita palavras como “interação” com a “população” (ou similar) ou “ambiente” para o termo **interações orgânicas**;

- **PARCIALMENTE ADEQUADAS**, quando cita pelo menos uma das palavras “clima” e “vegetação” (ou sinônimos) para o termo **bioma**; quanto cita pelo menos uma das palavras “variedade” e “organismos” (ou sinônimos) para o termo **biodiversidade**; e quando cita pelo menos uma das palavras como “interação” com a “população” (ou similar) ou “ambiente” para o termo **interações orgânicas**;

- **INADEQUADAS**, quando não cita nenhuma palavra “clima” e “vegetação” (ou sinônimos) para o termo **bioma**; quando não cita nenhuma das palavras “variedade” e “organismos” (ou sinônimos) para o termo **biodiversidade**; e quando não cita nenhuma das palavras como “interação” com a “população” (ou similar) ou “ambiente” para o termo **interações orgânicas**;

Também foi questionado o grau de afinidade quanto ao atendimento a diferentes públicos, na forma de escala de Likert (Likert 1932), sendo que as respostas foram categorizadas em: sem afinidade, pouca afinidade, indiferente, boa afinidade e muita afinidade. E também foram questionados o formato de organização da mediação e da elaboração de seu discurso quanto a seu planejamento de uso de analogias.

A partir do banco de dados de agendamentos do MUDI para o segundo semestre de 2018, foram selecionados aleatoriamente 10% das 80 turmas cadastradas para visitação. Os grupos acompanhados foram de alunos cursando o Ensino Fundamental I e II, ensino médio e alunos com necessidades especiais. Foram gravados 8 áudios com aproximadamente 30 minutos de duração cada (equivalente ao tempo de uma monitoria guiada) e posteriormente transcritos para análise.

2.3 Análise de dados

As respostas dos questionários foram tabuladas e analisadas segundo “conversas de aprendizagem” formuladas por Allen (2002). Está autora propôs categorias para caracterizar e quantificar evidências de aprendizado nas conversas de pessoas que visitavam a exposição. Para este estudo adaptou-se as mesmas características e tipos de conversa para os discursos dos mediadores. Em suma, as categorias são (tabela 1):

Tabela 1 – Categorias das conversas de aprendizagem propostos por Allen (2002).

TIPO DE CONVERSA	CARACTERÍSTICA
Perceptiva	incluem todos os tipos de conversa que demonstra à atenção dos visitantes acerca aos estímulos do ambiente.
Conceitual	envolve a participação de conceitos, os quais podem ser apresentados de forma simples ou complexas, envolvendo generalizações.
Conectiva	representa alguma conexão entre elementos da exposição com conhecimentos ou experiências anteriores do entrevistado ou do seu cotidiano.
Estratégica	refere-se a comentários sobre estratégias de como utilizar a exposição, incluindo como se mover, olhar ou escutar algo durante a visita.
Afetiva	categoria que inclui declarações relacionadas a algum tipo de reação ou emoção.

Fonte: as autoras.

Dentro da transcrição de cada mediador, o critério utilizado para separar as falas em “parágrafos” para que fossem classificadas nas categorias de conversa, foi a partir do agrupamento de um conjunto de frases e explicações do mesmo assunto e contexto.

Após a classificação foram selecionadas especificamente as conversas conceituais. Estas foram avaliadas a partir de outra metodologia denominada *Teaching with analogies (TWA)*, proposta por Glynn (1991). A TWA foi um método elaborado como proposta de orientação sobre como utilizar analogias no ensino de ciências de maneira que garantisse sua funcionalidade como ferramenta didática.

O modelo propõe uma forma sistematizada que possa ser utilizada por professores e autores de livros didáticos no uso de analogias. Neste estudo, o TWA foi adaptado para análise do discurso de mediadores em espaço museal, conforme já proposto por Caffagni (2010).

O método consiste em uma sistematização de seis passos, que auxiliem os

estudantes a ativar, transferir e aplicar os conhecimentos do uso das analogias pelos professores, na aprendizagem de novos conteúdos conforme descrito na tabela 2.

Tabela 2 – Modelo dos seis passos para criação de analogias propostos por Glynn, 1994

Passo 1	Introduzir o assunto alvo a ser aprendido
Passo 2	Sugerir aos estudantes a situação análoga
Passo 3	Identificar as características referentes do análogo
Passo 4	Mapear as similaridades entre alvo e análogo
Passo 5	Identificar onde a analogia falha
Passo 6	Esboçar conclusões sobre os alvos

Fonte: as autoras

3. Resultados

3.1 Perfil dos mediadores

A idade dos mediadores variou entre 19 a 29 anos com média de 22,5 anos. Atuam no museu há 3,5 meses em média (3 meses à 5 anos). Três mediadores são acadêmicos de graduação e um de pós-graduação. Dos graduandos (3/4), dois eram estudantes de Ciências Biológicas (2/3) e um de Tecnologia em Biotecnologia (1/3). O pós-graduando é formado em Ciências Biológicas. Três mediadores (3/4) já cursaram (M2, M4) ou estavam cursando (M1) a disciplina de Zoologia de Vertebrados. Dois cursaram (M2) ou estão cursando (M4) a disciplina de Ecologia.

3.2 Percepções dos mediadores quanto a dificuldades e preparação

Dois monitores (2/4) relataram sentir dificuldades no exercício de mediação, sendo elas “*me adequar para cada tipo de público*” (M1), e “*curiosidades estranhas de animais raros trazidos pelos visitantes, as quais muitas vezes não temos conhecimento*” (M3). Sobre a percepção de sua preparação sobre o conteúdo a ser abordado, numa escala de 0 a 10 (sendo 0 nada preparado e 10 completamente preparado) três mediadores (3/4) assinalaram nível 8 e um (1/4; M1) nível 7 de preparação.

Foi solicitado que os mediadores assinalassem qual seria o grau de afinidade quanto ao atendimento a diferentes públicos. O resultado foi que, os mesmos possuem maior grau de afinidade com os públicos de ensino fundamental II, graduação, famílias e

deficientes já que todos os mediadores afirmaram ter afinidade ou muita afinidade com estes grupos (tabela 3).

Tabela 3 – Grau de afinidade quanto ao atendimento a diferentes públicos (Escala de Likert)

	M1	M2	M3	M4
Educação Infantil				
Ensino Fundamental I				
Ensino Fundamental II				
Ensino Médio				
Ensino Técnico				
Graduação				
Família				
Idosos				
Deficientes				

Legenda para a tabela 2

				
Sem afinidade	Pouca afinidade	Indiferente	Boa afinidade	Muita afinidade

3.3 Percepções quanto a elaboração do discurso

Foi questionado se existem aspectos da exposição que são priorizados e o porquê. M1 relata que prioriza: “falar da taxidermia e dos biomas”; M2 comenta que “gosta de priorizar os assuntos sobre conservação e tráfico de animais, pois são aspectos que frequentemente geram discussão”, o M3 os “fatos dos animais menos conhecidos pelo público” e o M4 comenta que prioriza a “taxidermia, porque gera questionamentos; aspectos de educação ambiental como a caça, tráfico de animais, entre outros, isso é importante para a formação cidadã”.

Todos os mediadores afirmam existir um roteiro prévio para a visita no ambiente e que é adaptado por cada um deles especialmente por meio da observação de mediadores

mais experientes. M3 relata que o seu roteiro foi montado “*observando apresentações de outros monitores para elaborar uma forma própria minha, e a montagem do roteiro foi “eu, observando a atuação de outros monitores”*”, enquanto a M2 relata que “*o roteiro montado traz informações sobre os biomas e os animais, e foi montado com base em fontes sobre o meio ambiente (exemplo: IBAMA, MMA), e que quem desenvolve esse roteiro são alunos de pós-graduação e professores”*”.

Três mediadores (3/4) afirmaram usar analogias em seu discurso e quando solicitado exemplos verificou-se que: “*não me recordo, pois acredito que não utilizo com muita frequência*” (M2), “*analogia das minhas unhas retráteis com as unhas retráteis dos felinos. Analogia do osso do bugio com amplificadores de som*” (M3) e “*faço analogia entre a "armação de arame" utilizada para substituir o esqueleto na taxidermia com uma armação de pipa*” (M4).

3.4 Quanto os conceitos relacionados ao tema

A partir das respostas abertas dos monitores sobre os conceitos de biomas, interação orgânica e biodiversidade contruiu-se o quadro 1, com o propósito de analisar as respostas a partir da literatura. Após a comparação com a literatura percebeu-se que em relação ao conceito de biomas as respostas de três mediadores foram adequadas, enquanto uma foi considerada inadequada, pois a mesma não apresentou nenhuma das palavras “clima” e “vegetação” em sua definição. Enquanto o termo de interações orgânicas, as respostas de três mediadores foram consideradas parcialmente adequadas já que mencionaram apenas um dos termos “interação”, “população” e “ambiente”, enquanto apenas uma resposta foi considerada adequada, e por fim, o conceito de biodiversidade foi considerado adequado para todos os mediadores já que estes mencionaram em suas respostas os termos “variedade”, “organismo” ou seus sinônimos.

3.5 Quanto a análise das conversas e uso das analogias

A análise das falas dos monitores ocorreu a partir da classificação da transcrição dos áudios em categorias de conversa segundo a adaptação realizada da metodologia de Allen (2002). Posteriormente, foram indentificadas a presença de analogias dentro das conversas conceituais, nas quais foram aplicadas a metodologia TWA.

As oito turmas de visitantes selecionadas aleatoriamente são as apresentadas no quadro 2, bem como as categorias de conversas realizadas para cada monitor e turma.

Quadro 1 – Análise da compreensão dos monitores sobre os conceitos de biomas, interações orgânicas e biodiversidade

	Biomas	Interações orgânicas	Biodiversidade
M1	“Região que é caracterizada pelo clima, relevo, fauna e flora.”	“É a interação entre organismos vivos.”	“As diversas formas de vidas que compartilham o mesmo ambiente.”
ANÁLISE	ADEQUADO	PARCIALMENTE ADEQUADO	ADEQUADO
M2	“Conjuntos de ecossistema específicos de uma determinada região.”	“Relações entre os seres vivos e entre os mesmos e o meio ambiente abiótico.”	“Diversidade de seres vivos de uma região.”
ANÁLISE	INADEQUADO	ADEQUADO	ADEQUADO
M3	“Lugares com fauna, flora e clima específicos e características”	“Interação entre organismos.”	“Diversidade de espécies de uma determinada região”
ANÁLISE	ADEQUADO	PARCIALMENTE ADEQUADO	ADEQUADO
M4	“São ecossistemas regionais ou subcontinentais com vegetação e características geoclimáticas semelhantes.”	“São as interações da matéria orgânica através das relações ecológicas dos seres vivos, que envolvem a passagem, transformações e reciclagem dessa matéria orgânica.”	“É a diversidade existente entre os organismos, sendo muito importante para disponibilizar uma maior variedade de nichos ecológicos.”
ANÁLISE	ADEQUADO	PARCIALMENTE ADEQUADO	ADEQUADO

Fonte: as autoras

Em seu discurso nas três visitas, M1 obteve uma média de 41 conversas, sendo que 45% (55/123) foram de conversas conceituais com o uso de 20 analogias (36,4% das conversas conceituais continham analogias). O M2 realizou uma média de 33 conversas, sendo que 41% (27/66) foram de conversas conceituais. Foram identificadas 4 analogias apenas nas conversas conceituais da turma do 5º ano (14,8% das conversas conceituais continham analogias). O M3 obteve 21 tipos de conversas, sendo que 52,4% (11/21) foram de conversas conceituais, nas quais foram identificadas 8 analogias (72,72% das conversas conceituais continham analogias). Enquanto o M4, obteve uma média de 21,5 de conversas, sendo que 51,1% foram de conversas conceituais, no qual 7 analogias foram identificadas (31,8% das conversas conceituais continham analogias).

Quadro 2 – Classificação das conversas de aprendizagem - M1/M2/M3/M4

M1				
Tipo de Conversa	APAE	8º ano	1º ano (E.M.)	TOTAL
C. Perceptiva	15	19	12	46 (37%)
C. Conceitual	20	21	14	55 (45%)
C. Conectiva	3	2	1	6 (5%)
C. Estratégica	2	4	2	8 (6,5%)
C. Afetiva	2	5	1	8 (6,5%)
TOTAL	42 conversas	51 conversas	30 conversas	123(100%)
M2				
Tipo de Conversa	5º ano	Graduação	TOTAL	
C. Perceptiva	9	4	13 (20%)	
C. Conceitual	17	10	27 (41%)	
C. Conectiva	8	8	16 (24%)	
C. Estratégica	5	0	5 (7,6%)	
C. Afetiva	4	1	5 (7,6%)	
TOTAL	43 conversas	23 conversas	66 (100%)	
M3				
Tipo de Conversa	5º ano			TOTAL
C. Perceptiva	6			6 (28,6%)
C. Conceitual	11			11 (52,4%)
C. Conectiva	4			4 (19%)
C. Estratégica	0			0 (0%)
C. Afetiva	0			0 (0%)
TOTAL	21 conversas			21 (100%)
M4				
Tipo de Conversa	5º ano	7º ano	TOTAL	
C. Perceptiva	6	6	12 (27,9%)	
C. Conceitual	11	11	22 (51,1%)	
C. Conectiva	3	3	6 (14%)	
Cu. Estratégica	2	1	3 (7%)	
C. Afetiva	0	0	0 (%)	
TOTAL	22 conversas	21 conversas	43 (100%)	

Fonte: as autoras

No total das 8 visitas, foram identificadas 39 vezes o uso de analogias. Algumas das analogias foram repetidas mais do que uma vez, por isso abaixo estão listadas as 29 analogias utilizadas:

- **Analogia 1:** Olho de boneca com o tipo de olho que colocam nos animais taxidermizados. (M3)
- **Analogia 2:** Chiclete com a língua do tamanduá; (M3)
- **Analogia 3:** Amplificador de som com o osso do som do bugio; (M3)
- **Analogia 4:** Pedra de gelo como a forma que os anfíbios congelam no inverno; (M3)
- **Analogia 5:** Almofada com o tipo de pata que os gatos possuem; (M3)
- **Analogia 6:** Torcer um pano igual ao movimento de uma cobra para pegar uma presa; (M3)

- **Analogia 7:** Constrição da sucuri igual a da anaconda; (M3)
- **Analogia 8:** Formato de anzol com a dentição das cobras; (M3)
- **Analogia 9:** Personagem Bambi com o parentesco com o Antílope da água; (M2)
- **Analogia 10:** Som de ronco com o som emitido pelo macaco bugio; (M2)
- **Analogia 11:** Miado de um gatinho com o canto do passáro alma de gato; (M2)
- **Analogia 12:** Filme Anaconda com o nome popular da sucuri; (M1)
- **Analogia 13:** Relação de primos com o parentesco entre a onça pintada e onça parda; (M1)
- **Analogia 14:** Ursinho de pelúcia com o preenchimento dos animais no processo de taxidermia; (M1)
- **Analogia 15:** Corujas no Filme Harry Potter associadas a bruxas (fazem mal as pessoas); (M1)
- **Analogia 16:** Características da raposa com o lobo-guará; (M1)
- **Analogia 17:** Frutinha do Ingá com o alimento do macaco prego; (M1)
- **Analogia 18:** Formato de rabo de gato com a cauda do pássaro alma de gato; (M1)
- **Analogia 19:** Grito humano com o som emitido pelo macaco bugio; (M1)
- **Analogia 20:** Textura de plástico com a pele dos animais taxidermizados; (M2)
- **Analogia 21:** Molde de pipa com a armação feita no processo de taxidermia; (M2)
- **Analogia 22:** Carne de sol com passar sal dentro do bicho inteiro no processo de taxidermia; (M2)
- **Analogia 23:** Corte de uma cirurgia na barriga com o corte realizado na taxidermia; (M2)
- **Analogia 24:** Burquinha com olhos de vidro colocados durante a taxidermia; (M1;M4)
- **Analogia 25:** Movimento de exorcismo com o giro de 180° da cabeça da coruja; (M1)
- **Analogia 26:** Formato de uma bandeira com a cauda do tamanduá-bandeira; (M1; M2)
- **Analogia 27:** Lenda do lobisomen com a posição do homem quando se sente ameaçado; (M1)
- **Analogia 28:** Limpar a carne de músculo na alimentação com um dos processos de taxidermia; (M1)
- **Analogia 29:** Formato de um colete com a Pelagem do tamanduá-mirim; (M1)

Algumas analogias foram repetidas pelo mesmo monitor com turmas diferentes, dessa forma, foi colocado apenas uma vez na relação acima. Em todas as analogias identificadas foram aplicados os seis passos do método TWA. Nenhuma das analogias levantadas desenvolveram os 6 passos (anexos 4, 5, 6, 7).

4. Discussão

Os resultados de nossa pesquisa mostram que o tipo de conversa mais presente nas falas dos monitores foram as conceituais, variando entre 41% e 51,1%, resultado que corrobora com o de Allen (2002) que constatou 56% no total de falas de conversas conceituais em seu trabalho no “Exploratorium” de São Francisco- USA.

O ambiente e exposição analisados neste estudo, o espaço de Zoologia do MUDI, foi projetado para abordar o tema: “Biomass brasileiros” e as interações orgânicas existentes. Porém, nas respostas obtidas dos mediadores sobre a prioridade de assuntos abordados apenas um deles relatou biomass, enquanto os demais, citam outros aspectos como taxidermia e tráfico de animais. Todavia, quando verificado o discurso nas visitas, pode-se perceber que o tema mais abordado foi o processo de taxidermia para preparação dos animais expostos. Em nenhuma fala o ser humano foi considerado como parte integrante dos biomass, a única interação apresentada foi sua ação na caça ilegal e tráfico de animais. Dessa forma, corrobora com o que Guimarães (2004) comenta muitas vezes, o público não se sente pertencente ao meio, nem responsável pelo desequilíbrio ambiental, pois os monitores não focam nos assuntos relevantes a reflexões dessa relação com o homem-ambiente.

A compreensão correta dos conceitos de bioma, interação orgânica e biodiversidade, são fundamentais para que haja um entendimento da relação existente entre o homem e o ambiente. Quando solicitado aos mediadores a descrição escrita dos termos, um deles não definiu corretamente bioma, os demais o fizeram corretamente. Porém, apenas um dos mediadores descreveu adequadamente o termo interação orgânica e biodiversidade foi corretamente apresentada por todos. Os mediadores são estudantes de diferentes níveis e diferentes cursos e a padronização de conceitos deveria ser fruto da formação e capacitação dos mediadores com os desenvolvedores e curadores das exposições. O objetivo do discurso de mediadores em uma exposição só será atingida quando houver maior ênfase nos conceitos a serem abordados. Um dos maiores desafios da mediação em espaços museais está na abordagem de conceitos e reflexões mais profundas.

O maior uso de analogias foi com turmas do Ensino Fundamental II, público indicado como de maior afinidade pelos mediadores o que nos leva a crer que os mediadores sentiram-se mais confortáveis para o uso de figuras de linguagem e exemplos. Analogias são recursos didáticos usados em discursos de museus de diferentes locais e

áreas, porém pouco estudados até o momento no ambiente museal (Caffagni 2010). Neste estudo, o uso da analogia foi frequente no discurso dos mediadores quando procuram explicar os conceitos referentes ao tema do espaço visitado. Este recurso de linguagem esteve presente em média em 41,2% das conversas consideradas conceituais, e tendo sido usado em média 51 vezes por turma de visitantes. Apesar de frequente, foi menor do que o identificado no estudo de Caffagni (2010) que encontrou a média de 11 analogias para cada turma atendida na Estação Ciência da USP. Analogias são especialmente úteis para explicar novos conceitos comparando com temas bem conhecidos e possibilitando generalizações (Glynn 1994). Todavia, é necessário verificar se as analogias têm sido corretamente empregadas, cumprindo seu papel de facilitar a compreensão.

Ao serem questionados se usavam analogias em suas visitas, um dos mediadores (M1) afirmou não fazer uso, porém, durante as gravações foi o que mais as usou, totalizando vinte em três visitas. Isso nos leva a refletir se existe por parte dos mediadores compreensão do significado e uso das analogias bem como se há planejamento do discurso e efetiva preparação com intencionalidade da mediação da visita. Naturalmente, um dos fatores dificultantes da elaboração prévia de discursos é o desconhecimento detalhado das características dos visitantes o que faz com que os mediadores sejam capazes de rápidas adaptações de linguagem e percepção do entendimento pelo retorno do público.

Após ampla análise das analogias encontradas nos discursos dos mediadores, identificou-se que nenhuma delas foi totalmente explorada segundo a metodologia proposta por Glynn (1994), o que acreditamos que possa ter levado a perda de seu potencial pedagógico. Algumas analogias podem não ter atingido seu propósito, por falta da familiaridade do análogo para com o público, como no exemplo: “*frutinha do Ingá*” (M1), analogia empregada para explicar como é o alimento dos macacos existentes em um parque da cidade de Maringá, já que na sequência continua: “*Tem o parque do Ingá, vocês já foram aqui?... Não?... Ou vão conhecer ainda hoje, não sei se vocês vão...*” (M1). Como possivelmente nem todos os visitantes conhecem o parque local e, caso conheçam não tenham conhecimento do hábito alimentar dos macacos que vivem livremente neste ambiente, a analogia pode não ter atingido seu objetivo. Isso reforça a crença de que em algumas situações as analogias podem ser utilizadas sem planejamento ou sistematização prévias (Glynn 1994).

Entretanto, mesmo que o uso das analogias não tenha seguido todos os seis passos propostos pela metodologia TWA (Glynn 1994), de certa forma, ofereceram maior

compreensão, por fazer parte do contexto social da maioria do público. Por exemplo, podemos citar a analogia “armação de pipa” citada na explicação das etapas da taxidermia pois segundo Duit (1991), as analogias são consideradas boas ferramentas didáticas quando escolhidas a partir dos conhecimentos prévios dos alunos, para que a escolha do análogo lhes seja familiar e as semelhanças comparáveis possam ser visualizadas.

Em certos momentos percebe-se que alguns monitores utilizam analogias divergentes para exemplificar o mesmo aparato. É o caso do som emitido pelo macaco bugio descrito ora como “*ronco bem alto*” (M2), ora como “*parece um grito*” (M1). Essa divergência de analogias para a mesma descrição demonstra que os monitores não estão alinhados com alguns aspectos da coleção, o que foi indicado por estes monitores como sua percepção de grau de preparo (70% - M2 e 80% - M1). Rigolon e Obara (2000) verificaram que o conhecimento de estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas sobre analogias foi “pobre e limitado”, e que, a partir de uma intervenção pedagógica sobre o método TWA com os estudantes estas passaram a ser “estruturadas e eficientes” no processo de ensino e aprendizagem.

5. Conclusão

A partir das análises, conseguimos responder a principal questão desse estudo, de que não existe uso nem adequação de analogias para percepção da importância do equilíbrio das interações orgânicas, sendo que em nenhum momento, os mediadores destacam esse tipo de interação.

As analogias são recursos muito utilizados no espaço museal, com a intenção de aproximar o conteúdo da exposição com o conhecimento e a experiência prévia que o visitante possa ter, entretanto, os monitores ao fazerem uso dessa metodologia, não exploram todo seu potencial.

Sugerimos que os mediadores dos espaços museais recebam capacitação contínua não só sobre conteúdos e conceitos, mas também sobre o uso de analogias e outras metodologias pedagógicas, ampliando assim a compreensão da coleção e seu objetivo.

6. Referências

Allen, S. (2002). Looking for Learning in Visitor Talk: A Methodological Exploration, en: Leinhardt, G., K. Crowley, and K. Knutson, (Eds.), *Learning Conversations in Museums*, (págs 259-301), Nueva Jersey: LEA Publishers.

ALMEIDA, AM. (1997) Desafios da relação museu-escola. *Comunicação & Educação*. n. 10, (págs 50-56), São Paulo.

BARROS, LG, LANGHI, R, MARANDINO, M (2018). A investigação da prática de monitores em um observatório astronômico: subsídios para a formação. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2017-0319>

BRASIL. (2004) Fundação Nacional de Saúde. *Manual de Saneamento*. 3. ed. Brasília: FUNASA.

CAFFAGNI, CWA. (2010) O estudo das analogias utilizadas como recurso didático por monitores em um Centro de Ciência e Tecnologia de São Paulo/SP. *Dissertação (Mestrado)*. Faculdade de Educação, Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo.

CARBONE, AS. et al. (2017) *5 Rs: educação para o consumo responsável* (livro eletrônico), 1ª ed., São Paulo: Instituto SIADES.

CAZELLI, S., MARANDINO, M., STUDART, D. (2003) *Educação e Comunicação em Museus de Ciências: aspectos históricos, pesquisa e prática*. In: *Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciências* ed. Rio de Janeiro: FAPERJ, Editora Access.

CRUTZEN, PJ. (2002) “Geology of Mankind”, in *Nature*, <https://www.nature.com/articles/415023a>. Acessado em 20 de janeiro de 2019.

DUIT, R. (2001) On the role of analogies and metaphors in learning Science. *Science education* (75).

GLYNN, SM. (1994) *Teaching Science with Analogies: A Strategy for Teachers and Textbook Authors*. National Reading Research Center, Athens, GA.

GUIMARAES, M. (2004) *Educação Ambiental Crítica*. Ministério do Meio Ambiente: as identidades da educação ambiental brasileira. Brasília, 24.

LIKERT, R (1932). A Technique for the Measurement of Attitudes., *Archives of Psychology*, 140, 1-55.

MASSARANI, L (2008) (Org.). *Educação em museus: a mediação m foco*. São Paulo: Genf.

OLIVEIRA, KA; CORONA, HMP (2008). A percepção ambiental como ferramenta de propostas educativas e de políticas ambientais. *ANAP Brasil Revista Científica*, (1), 53-72.

POZO, JI e GOMEZ CRESPO, M.A (1998). Aprender y enseñar ciencia. Madrid: Morata.

Ricklefs, RE (2010). Economia da Natureza. 368 p. 6ª ed Guanabara Koogan.

RIGOLON, Rafael G. e OBARA, Ana T. (2000) O uso de analogias como recurso didático por licenciandos de biologia. VII Enpec - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.

SHABY, N., ASSARAF, OB., TAL, T. (2018) An examination of the interactions between museum educators and students on a school visit to science museum. Journal Research Science Teaching. <https://doi.org/10.1002/tea.21476>.

TRAJANO, E (2010). Políticas de conservação e critérios ambientais: princípios, conceitos e protocolos. Estudos Avançados, 24(68), <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142010000100012>.

APÊNDICE A - Questionário para os monitores/guias

1. Há quanto tempo atua como monitor no museu? _____
2. Idade: _____
3. Curso de graduação: _____
 Licenciatura Bacharelado
4. Qual é a sua carga horária semanal no museu? _____
5. Em sua graduação, você já cursou a disciplina de:
- a) Zoologia de Vertebrados? Sim Não
- b) Ecologia? Sim Não
6. Como mediador no Museu, de quais capacitações você participou?
- Zoologia
- Botânica
- Insetos
- Anatomia
- Tabagismo
- Química
- Segundo Cérebro
- Paleontologia
- Física
- Matemática
- Outros. Quais? _____
7. Em uma escala de 0 a 10, o quanto você sente-se preparado, em relação ao conteúdo, para realizar a mediação de visitantes na área de Zoologia? * **sendo 0 totalmente não preparado e 10 totalmente preparado.**
- | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
8. Você sente alguma dificuldade na sua atuação como monitor? Sim Não

9. Se sim, cite-as:

10. Escolha uma carinha abaixo identificando qual o seu **grau de afinidade** para conduzir as visitas na área de Zoologia com os diferentes públicos citados abaixo:

EDUCAÇÃO INFANTIL	
ENSINO FUNDAMENTAL I (2º ao 5º ano)	
ENSINO FUNDAMENTAL II (6º ao 9º ano)	
ENSINO MÉDIO (1º ao 3º ano)	
ENSINO TÉCNICO	
GRADUAÇÃO	
FAMÍLIA	
IDOSOS	
DEFICIENTES	

11. Você já utilizou analogias durante suas monitorias? () Sim () Não

***Analogia é uma comparação de semelhança entre dois conceitos, um familiar e o outro desconhecido.**

12. Se sim, cite um exemplo:

13. Em sua prática na monitoria, existem aspectos da exposição que são priorizados? Quais e por quê?

14. Sobre a estrutura da visita, responda:

a) Existe um roteiro prévio para a visita no ambiente de Zoologia? () Sim () Não

b) Se sim, como foi montado?

c) Quem participa da montagem desse roteiro?

Conceitos

1. Utilizando suas próprias palavras, apresente sua compreensão dos conceitos abaixo:

a) Biomas

b) Interação Orgânica

c) Biodiversidade

APÊNDICE B – Aplicação dos métodos TWA nas analogias do M1

Público: APAE (Educação Especial)

Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“Tem ossos músculos, toda essa parte retirada e é colocado um preenchimento, esse preenchimento pode ser palha por isso que é animais empalhados, pode ser gesso, pode der espuma...”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“fica igual um ursinho de pelúcia...”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	Não houve
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	<i>“vocês já viram o que tem dentro do ursinho de pelúcia? espuma, não é? Então dentro desses animais aqui também, é feito um preenchimento.”</i>
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“Vocês tão vendo os olhos dos animais, vocês acham que é de verdade ou de mentira (alunos) de verdade?? É... oi (alunos) É artificial é de mentira os olhos porque o olho é muito difícil de conservar...”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“...então esses olhos que vocês estão vendo aqui são como se fosse de... sabe a burquinha? Já viram burquinha? Ou olho de vidro?...”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	Não houve
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	Não houve
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“Agora eu vou falar um pouquinho dos animais, então esse daqui pessoal ó que está aqui, acho que vocês já devem ter, não ter visto ele pessoalmente né, mas já deve ter visto em imagens né, (alunos). É a onça pintada né (alunos) na televisão né (tem a pintada e tem a parda né?) Tem a parda a gente tem ela lá também, ó o colega já falou, então a gente tem a onça pintada porque tem pintas né e tem a onça parda porque ela é toda bege, aquela grandona lá da árvore ó, vocês tão vendo...”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“...então é como se elas fossem primas, como se elas fossem parentes...”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	Não houve
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	<i>“...por isso que elas lembram, uma parece a outra, ok?”</i>
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“...o filhote de jacaré esse aqui e aquele lá de cobra, da sucuri... também conhecida como anaconda, vocês já ouviram fala? (alunos)...”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“...e tem o filme né? Anaconda só que essa daqui o nome mais popular é sucuri...”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	Não houve
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	Não houve
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“O bugio vocês podem tem a diferença da fisionomia vocês podem ver, é porque vocês não virem de frente o bugio porque ali está escuro né (alunos) mas ele tem uma característica bem assim... o rosto dele parece que ele vai brigar, e ele quando ele tem um a gente fala assim...”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“ele tem um canto que parece um grito de uma pessoa assim se você escutar de longe, é bem auto, é essa a diferença que eu posso falar pra vocês...”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	Não houve
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	Não houve
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“Esse é o tamanduá bandeira! Ele tem esse nome...”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“...porque o rabo dele, tem formato de uma bandeira...por isso que ele tem esse nome...”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	Não houve
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	Não houve
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“Aqui, esse aqui que vocês estão olhando é o tamanduá mirim, ou tamanduá colete, ele tem esse nome porque vocês estão vendo...”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“...essa parte dos pelinhos marrom aqui dele (sim) lembra como se fosse um colete, então os animais têm o nome também tem a ver com as características não tem?”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	Não houve
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	Não houve
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

Público: 8º ano

Etapas do TWA	
Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“O bugio ele é característico por ter um som que lembra, é...”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“como se fosse um grito assim...”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	Não houve
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	<i>“...e dá pra ouvir, com grande distância até...”</i>
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“Aqui tem a Alma de gato, a alma de gato tem esse nome...”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“porque a sua cauda lembra um rabo de gato, quando ele tá, na árvore assim...”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	Não houve
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	Não houve
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“Aí a gente tem o tamanduá-mirim ou tamanduá-colete, que dá pra falar também, porque a sua pelagem marrom ou preta...”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“...parece um colete, aí ficou com esse nome...”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	Não houve
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	<i>“Então, a maioria dos nomes dos animais tem a ver com suas características, mas também alguns tem a ver com a característica aonde que eles vivem...”</i>
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“Aqui a gente tem o macaco-prego, é, existia bastante deles aqui em Maringá, hoje em dia não tem tantos, né?(alunos questionam). É uma frutinha, para representar...”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“como se fosse a frutinha do Ingá...”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	Não houve
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	Não houve
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“Esse aqui pessoal, é o lobo-guará...”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“você vão falar que parece raposa...”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	Não houve
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	<i>“mas ele é parente, é da mesma família da raposa. Então ele é o único lobo do Brasil, né? Então ele é um lobo, vocês podem ver que ele tem poucos pelos porque ele é do ambiente tropical, e ele também é um animal que tá quase ameaçado pessoal...”</i>
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“A gente tem o tamanduá-bandeira, ele em esse nome porque ele é um animal... É... Daqui, do Brasil, é um animal símbolo daqui...”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“...e ele tem esse nome porque o seu rabo tem formato de uma bandeira...”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	Não houve
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	Não houve
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“então esse animal ele infelizmente as pessoas associam eles a coisas do mal, né?”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“Então muitos filmes, igual Harry Potter, não tem a coruja lá?”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	Não houve
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	<i>“Tá associada a bruxos não tá? E ela consegue girar o seu pescoço...”</i>
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

Público: 1º ano do Ensino Médio

Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“Esse daqui é o tamanduá- mirim ou tamanduá- colete...”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“por causa da sua pelagem...”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	<i>“que é preta ali...”</i>
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	<i>“que forma como se fosse um colete...”</i>
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“Demora bastante tempo dependendo da pessoa que tá fazendo, e é um processo complicado, porque a pessoa vai ter que tirar, tem que descolar o músculo da pele, então imagina, né? Tá grudado...”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“Sabe igual músculo quando a gente compra carne?”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	<i>“Então é um processo delicado, então se rasgar a pele, não vai ter como preencher.”</i>
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	Não houve
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“E aqui tem o lobo-guara que eu tinha falado para vocês. Então esse animal ele é encontrado no cerrado, aqui no centro do Brasil, tá? Então esse animal, ele infelizmente também tem ameaça, né? Ele também tem risco de extinção. Porque tem muitas pessoas que caçam ele, e também porque tem muitas lendas que falam sobre ele: tem a lenda do lobisomem também aqui no Brasil por causa dele...”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“...porque quando ele se sente ameaçado, ele levanta, e ele lembra um homem lobo...”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	Não houve
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	<i>“...ele levanta, e ele lembra um homem lobo...”</i>
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“E aqui pessoal a gente tem o tamanduá bandeira, que é um animal símbolo aqui do Brasil...”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“...porque o seu rabo tem o formato de uma bandeira...”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	<i>“...e também esse nome representar que é aqui do Brasil.”</i>
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	Não houve
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“E um dos casos que as pessoas têm medo da coruja, é que ela consegue girar o seu pescoço e a sua cabeça, né?”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“Então ela faz um giro de 180°, ela vem até aqui, e volta. E ela faz isso tão rápido, que parece que ela tá virando igual ao exorcismo, mas isso não tem nada a ver...”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	Não houve
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	Não houve
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“Porque assim, os olhos são os primeiros a entrar em decomposição, aí fica difícil de manter. Então dessa sala aqui todos são retirados...”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“...e são colocados olhos de vidro, de burquinha, são feitos, né?”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	Não houve
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	Não houve
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

APÊNDICE C – Aplicação dos métodos TWA nas analogias do M2

Público: 5º ano do Ensino Médio

Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“Alguém já viu esse passarinho em algum lugar? (alunos) Alma de gato. Por que que ele chama alma de gato? Alguém já ouviu ele cantar?(alunos)...”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“Parece um gatinho miando. Fica miando igual um gatinho. Por isso que chama alma da gato...”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	Não houve
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	Não houve
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“Aqui em cima o macaco bugio. Então olha só... conhece? Já viu o barulho que ele faz? (alunos)...”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“...ele faz um ronco bem alto, “roow”, bem forte assim sabe...”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	Não houve
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	Não houve
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“Pessoal, a gente tá falando aqui, só pra retomar, de bioma brasileiro, né? só que tem dois animais aqui nessa exposição, que não são brasileiros, o avestruz é um deles, e ali no cantinho, aquele grandão, é o antílope da água. (aluno: é o Bambi!)...”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“...é parente do Bambi...”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	Não houve
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	Não houve
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“Por isso que o nome dele é tamanduá-bandeira, quando ele levanta...”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“...a cauda dele é tão peluda, que parece uma bandeira...”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	Não houve
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	Não houve
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

APÊNDICE D – Aplicação dos métodos TWA nas analogias do M3

Público: 9º ano do Ensino Fundamental II

Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“O olho! De nenhum desses animais o olho é de verdade...”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“...é bem parecido com o de boneca...”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	<i>“...é de fibra de vidro.”</i>
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	Não houve
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“A língua ia atrofiar, ia diminuir de tamanho, ia ficar toda retorcida e ia começar a apodrecer, então a gente removeu pra não ficar...(alunos)...a língua, esse aqui eu não tenho certeza, mas a do tamanduá é de massa de bisqui...”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“...a língua dele, parece chiclete.”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	Não houve
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	Não houve
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“Esse osso é oco e serve para amplificar o grito dele, então ele consegue gritar tão alto assim com o auxílio desse osso...”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“... que é um amplificador de som.”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	Não houve
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	Não houve
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“Alguns anfíbios...também nos Estado Unidos, alguns sapos, eles congelam no inverno...”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“...chegam a congelar mesmo, viram uma pedra de gelo e no verão eles vão e descongelam...”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	Não houve
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	Não houve
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“Tanto as unhas ajudam o gato a ser silencioso quanto aquela...”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“...almofada que eles têm na pata...”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	<i>“...então não importa se ele pular de um telhado, ele vai bater a pata no chão e não vai fazer barulho.”</i>
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	Não houve
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“ele vai morder e a força da mandíbula dele é muito forte, ele não vai abrir e a gente não consegue abrir a mandíbula dele e ele vai girar, ele vai girar de um modo...”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“...que vai torcer meu braço igual a um pano, então o osso não vai acompanhar o movimento, vai torcer, vai quebrar o osso, vai romper os tendões e vai arrancar o meu braço fora. Zero chances de recolocar porque ele torce.”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	Não houve
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	Não houve
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“As sucuris...”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“... elas são constritoras igual a anaconda...”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	Não houve
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	<i>“...na verdade sucuri e anaconda é a mesma coisa...”</i>
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“Ela vai morder, sim, não é porque ela não tem veneno que ela não vai morder, só que se vocês olharem os dentes dela como que são? (Alunos respondem!)...”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“Para trás não é? Igual anzóis...”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	<i>“A função deles é o que? ela quando ela ganhar filhote, ela vai tentar caçar o que? Cachorro do mato, então ela vai morder ele, ele vai tentar puxar, só os dentes dela não vão permitir, porque ele vai estar preso, aí ela vai começar a se enrolar nele e vai apertar, até o que? Até ele parar de respirar...”</i>
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	<i>“...na verdade sucuri e anaconda é a mesma coisa...”</i>
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

APÊNDICE E – Aplicação dos métodos TWA nas analogias do M4

Público: 7º ano do Ensino Fundamental II

Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“Porque dentro do bicho a gente vai fazer como se fosse um esqueleto falso com arame...”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“...vocês já viram ou já fizeram armação de pipa? (alunos). Como que é armação de pipa? (alunos) Vai ter um bambu assim, um aqui e? Não é só um, tem outro aqui. É igualzinho, só que de arame. Então você vai fazer o que? Um arame da ponta da cabeça do bicho até o rabo, outro, nas patas da frente é o arame grosso, nas patas da frente, outro nas patas de trás. Daí o arame é maleável, flexível? Sim, então você deixa, por exemplo, a pata dobrada, o rabo curvado, por quê? Por causa do arame. (Alunos comentam) É, ali no caso dele é todo por causa do arame...”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	Não houve
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	Não houve
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“...tá, pessoal? Então por quê que vai passar esse bórax dentro da pele do bicho? (alunos) O que o sal faz? (alunos) Seca, conserva. Antes da geladeira o que usava pra conservar? (alunos) Sal!</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“...então, por exemplo, a carne de sol, ela é muito salgada e ela é seca...”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	<i>“...então o sal ele deixa seco. Por que eu quero deixar o bicho seco? (alunos) Isso, porque não vai ter umidade para os fungos e bactérias...”</i>
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	Não houve
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>"...tem o olho! O olho é de verdade? (alunos)..."</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>"...pode ser de vidro, pode ser uma "burquinha", por exemplo..."</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	Não houve
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	Não houve
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

Público: 5º ano do Ensino Fundamental I

Etapas do TWA	
Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>"Como esse aqui a gente usou algodão, espuma ou estopa a gente não vai chamar de algodamento porque fica estranho, então a gente chama tudo de taxidermia..."</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>"bom, como que funciona, se tem que tirar tudo isso, primeira coisa é fazer um corte tipo uma cirurgia na barriga, por que..."</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	<i>"...porque é mais fácil de tira e de esconder, porque depois vc vai costura e esconder o corte..."</i>
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	Não houve
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

Etapas do TWA	
Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“a gente faz como se fosse um esqueleto, já viram molde de pipa?...”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“...é como se fosse molde de pipa mesmo, um na vertical e dois na horizontal...”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	Não houve
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	<i>“...a gente vai pegar arame (vocês podem perceber que tá saindo arame das patas desses animais) vai pega o arame da ponta da cabeça até o rabo, outro nas patas da frente e outro nas patas de trás. Então você vai conseguir deixa o animal na posição que você quiser...”</i>
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

Etapas do TWA	
Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“Então a gente passa sal dentro do bicho inteiro, como se estivesse temperando a carne, então a gente passa por dentro da pele e nesse local, por que? o que o sal faz...”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“a carne de sol...aquela carne que é salgada, como que é a característica dela?”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	Não houve
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	<i>“...ela é seca. Então antes da geladeira o que eles faziam com a carne? (alunos respondem) colocava sal para preservar porque se está seco vai estar sem umidade, então fungos e bactérias não vão crescer lá. Então a gente passa esse sal para evitar que apodreça.”</i>
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

Etapas do TWA	
Introdução o assunto alvo a ser aprendido	<i>“Todos os animais são de verdade, o que acontece, répteis como jacaré e a sucuri a pele deles vivos é mais úmida ...”</i>
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<i>“aqui tá seco por isso fica parecendo plástico.”</i>
Identificação das características relevantes ao análogo	Não houve
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	Não houve
Identificação de onde a analogia falha	Não houve
Conclusão do conceito-alvo	Não houve

ANEXO A - Pedido de autorização para realização da pesquisa



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A MEDIAÇÃO E O USO DE ANALOGIAS NA ABORDAGEM DE INTERAÇÕES ORGÂNICAS EM UM AMBIENTE NÃO FORMAL DE EDUCAÇÃO

Pesquisador: Debora de Mello Gonçalves Santana

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 83314118.2.0000.0104

Instituição Proponente: CCB - Centro de Ciências Biológicas

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.547.924

Apresentação do Projeto:

Trata-se de projeto de pesquisa proposto por pesquisador vinculado à Universidade Estadual de Maringá.

Objetivo da Pesquisa:

Identificar e analisar as estratégias metodológicas usadas pelos mediadores no espaço de Zoologia do Museu Dinâmico Interdisciplinar (MUDI) da Universidade Estadual de Maringá (UEM) para demonstrar as interações das espécies dos biomas e a ação de impacto do homem nesse processo. Para tanto, pretende identificar as estratégias metodológicas utilizadas pelos mediadores durante as visitas programadas; Identificar as formas de sensibilização para a tomada de consciência dos visitantes, por parte dos mediadores em relação ao equilíbrio das interações entre os organismos e ambiente; Investigar o uso de analogias na visita segundo a metodologia TWA (Teaching with analogies); Identificar e categorizar as falas dos mediadores em Categorias de Conversas (perceptiva, conceitual, conectiva, estratégica e afetiva). Contribuir para o estudo das estratégias de divulgação científica em museus, especialmente sobre as interações orgânicas.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Avalia-se que os possíveis riscos a que estarão sujeitos os participantes da pesquisa serão suplantados pelos benefícios apontados.

Endereço: Av. Colombo, 5790, UEM-PPG, sala 4			
Bairro: Jardim Universitário	CEP: 87.020-900		
UF: PR	Município: MARINGÁ		
Telefone: (44)3011-4597	Fax: (44)3011-4444	E-mail: copep@uem.br	



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
MARINGÁ



Continuação do Parecer: 2.547.924

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um estudo de cunho qualitativo e quantitativo e terá como sujeitos de estudo, 6 mediadores que atendam visitantes em um ambiente não formal de ensino no ano de 2018. O estudo será desenvolvido no Museu Dinâmico Interdisciplinar (MUDI) localizado na Universidade Estadual de Maringá (UEM). Em suas atividades diárias, destaca-se o atendimento por meio de visitas, palestras, cursos, programa de rádio, espetáculos teatrais, musicais e eventos direcionados ao público do ensino fundamental e médio e comunidade em geral. A pesquisa proposta nesse projeto pretende ser aplicada após a reformulação do espaço. Para análise das falas dos monitores será utilizada as "categorias de aprendizagem" formuladas por Allen (2002). Este, estabeleceu categorias interpretativas que codificam as expressões verbais de pensamentos, sentimentos e ações, apresentadas a partir de uma abordagem sócio cultural. Na presente pesquisa, essa metodologia será reinterpretada a fim de atender as necessidades do projeto, isto é, serão caracterizadas as falas dos mediadores e não a dos visitantes, conforme Allen utilizou. Cinco categorias de conversas de aprendizagem para a análise em museus propostas por Allen foram: conversa perceptiva, conversa conceitual, conversa conectiva, conversa estratégica e conversa afetiva. A partir desse referencial, será possível identificar os principais tipos de conversas elaboradas durante as interações estabelecidas nas ações educativas no espaço de Zoologia do MUDI, que servirão como "indícios de aprendizagem", que serão avaliadas. Essa metodologia, TWA (Teaching with analogies), será aplicada nas conversas conectivas dos mediadores, a fim de identificar o uso de analogias para a explicação das interações orgânicas entre os organismos. No arquivo "Protocolo Básico" da plataforma Brasil, a autora não descreve os procedimentos éticos que serão aplicados aos voluntários do estudo e em qual momento ocorrerá. Solicito que a pesquisadora insira o item 2.1.4 Etapas da pesquisa do arquivo completo anexado à Plataforma no arquivo do Protocolo Básico.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresenta Folha de Rosto devidamente preenchida, assinada e datada pela pesquisadora responsável e pela Sra. Ana Paula Vidotti, Coordenadora do MUDI. Apresenta em anexo, projeto básico e detalhado e modelo de questionário a ser utilizado junto aos voluntários. A metodologia está descrita de forma clara, todavia, deve ser incorporado ao arquivo do Protocolo Básico, parágrafo com os cuidados éticos junto aos voluntários. O cronograma de execução prevê a etapa de Aplicação do questionário aos monitores para 02/04 a 05/04. O orçamento aponta custo de R\$ 25,00 e será de responsabilidade do pesquisador. Apresenta modelos do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido a serem aplicados aos participantes, sob a forma de convite e

Endereço: Av. Colombo, 5790, UEM-PPG, sala 4
Bairro: Jardim Universitário **CEP:** 87.020-900
UF: PR **Município:** MARINGÁ
Telefone: (44)3011-4597 **Fax:** (44)3011-4444 **E-mail:** copep@uem.br



Continuação do Parecer: 2.547.924

informar que a participação dos sujeitos será totalmente voluntária, que as informações coletadas serão tratadas com o mais absoluto, seguindo os preceitos éticos da Resolução 466/2012 do CNS. Apresenta declaração de autorização para a execução do projeto no MUDI, assinado pela sua coordenação. Sugere-se que a pesquisadora insira o item 2.1.4 Etapas da pesquisa, do arquivo completo anexado à Plataforma no arquivo do Protocolo Básico.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O Comitê Permanente de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Maringá é de parecer favorável à aprovação do protocolo de pesquisa apresentado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_994324.pdf	19/02/2018 15:42:27		Aceito
Recurso Anexado pelo Pesquisador	quest.pdf	30/01/2018 09:36:30	THAIS SANCHES SANTOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	30/01/2018 09:34:55	THAIS SANCHES SANTOS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_do_Mestrado_2017.pdf	25/01/2018 10:02:14	THAIS SANCHES SANTOS	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	MUDI.pdf	22/12/2017 23:10:07	THAIS SANCHES SANTOS	Aceito
Folha de Rosto	Rosto.pdf	22/12/2017 23:08:01	THAIS SANCHES SANTOS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MARINGÁ, 16 de Março de 2018

Assinado por:
Ricardo Cesar Gardiolo
(Coordenador)

ANEXO B – Norma do Periódico Science & Education

Science & Education

Contributions from History, Philosophy and Sociology of Science and Mathematics

Editor-in-Chief: Kostas Kampourakis

ISSN: 0926-7220 (print version)

ISSN: 1573-1901 (electronic version)

TITLE PAGE

Title Page

The title page should include:

- The name(s) of the author(s)
- A concise and informative title
- The affiliation(s) and address(es) of the author(s)
- The e-mail address, and telephone number(s) of the corresponding author
- If available, the 16-digit ORCID of the author(s)

Abstract

Please provide an abstract of 150 to 250 words. The abstract should not contain any undefined abbreviations or unspecified references.

Keywords

Please provide 4 to 6 keywords which can be used for indexing purposes.

TEXT

Text Formatting

Manuscripts should be submitted in Word.

- Use a normal, plain font (e.g., 10-point Times Roman) for text.
- Use italics for emphasis.
- Use the automatic page numbering function to number the pages.
- Do not use field functions.
- Use tab stops or other commands for indents, not the space bar.

- Use the table function, not spreadsheets, to make tables.
- Use the equation editor or MathType for equations.
- Save your file in docx format (Word 2007 or higher) or doc format (older Word versions).

Headings

Please use the decimal system of headings with no more than three levels.

Abbreviations

Abbreviations should be defined at first mention and used consistently thereafter.

Footnotes

Footnotes can be used to give additional information, which may include the citation of a reference included in the reference list. They should not consist solely of a reference citation, and they should never include the bibliographic details of a reference. They should also not contain any figures or tables. Footnotes to the text are numbered consecutively; those to tables should be indicated by superscript lower-case letters (or asterisks for significance values and other statistical data). Footnotes to the title or the authors of the article are not given reference symbols. Always use footnotes instead of endnotes.

Acknowledgments

Acknowledgments of people, grants, funds, etc. should be placed in a separate section on the title page. The names of funding organizations should be written in full.

ADDITIONAL REQUESTS TEXT

Use continuous line numbering for text. We only accept .doc and .docx files.

REFERENCES

Citation

Cite references in the text by name and year in parentheses. Some examples:

Negotiation research spans many disciplines (Thompson 1990).

This result was later contradicted by Becker and Seligman (1996).

This effect has been widely studied (Abbott 1991; Barakat et al. 1995; Kelso and Smith 1998; Medvec et al. 1999).

Reference list

The list of references should only include works that are cited in the text and that have been published or accepted for publication. Personal communications and unpublished works should only be mentioned in the text. Do not use footnotes or endnotes as a substitute for a reference list.

Reference list entries should be alphabetized by the last names of the first author of each work.

→ Journal article

Harris, M., Karper, E., Stacks, G., Hoffman, D., DeNiro, R., Cruz, P., et al. (2001). Writing labs and the Hollywood connection. *Journal of Film Writing*, 44(3), 213–245

→ Article by DOI

Slifka, M. K., & Whitton, J. L. (2000) Clinical implications of dysregulated cytokine production. *Journal of Molecular Medicine*, <https://doi.org/10.1007/s001090000086>

→ Book

Calfee, R. C., & Valencia, R. R. (1991). *APA guide to preparing manuscripts for journal publication*. Washington, DC: American Psychological Association.

→ Book chapter

O’Neil, J. M., & Egan, J. (1992). Men’s and women’s gender role journeys: Metaphor for healing, transition, and transformation. In B. R. Wainrib (Ed.), *Gender issues across the life cycle* (pp. 107–123). New York: Springer.

→ Online document

Abou-Allaban, Y., Dell, M. L., Greenberg, W., Lomax, J., Peteet, J., Torres, M., & Cowell, V. (2006). Religious/spiritual commitments and psychiatric practice. Resource document. American Psychiatric Association. http://www.psych.org/edu/other_res/lib_archives/archives/200604.pdf. Accessed 25 June 2007.

Journal names and book titles should be italicized.

For authors using EndNote, Springer provides an output style that supports the formatting of in-text citations and reference list.

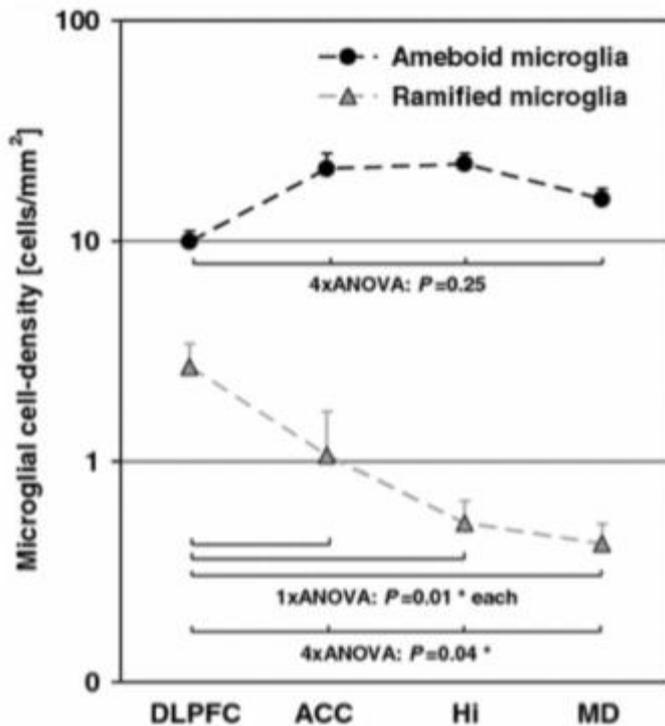
TABLES

- All tables are to be numbered using Arabic numerals.
- Tables should always be cited in text in consecutive numerical order.
- For each table, please supply a table caption (title) explaining the components of the table.
- Identify any previously published material by giving the original source in the form of a reference at the end of the table caption.
- Footnotes to tables should be indicated by superscript lower-case letters (or asterisks for significance values and other statistical data) and included beneath the table body.

ARTWORK AND ILLUSTRATIONS GUIDELINES

- Electronic Figure Submission
- Supply all figures electronically.
- Indicate what graphics program was used to create the artwork.
- For vector graphics, the preferred format is EPS; for halftones, please use TIFF format. MSOffice files are also acceptable.
- Vector graphics containing fonts must have the fonts embedded in the files.
- Name your figure files with "Fig" and the figure number, e.g., Fig1.eps.

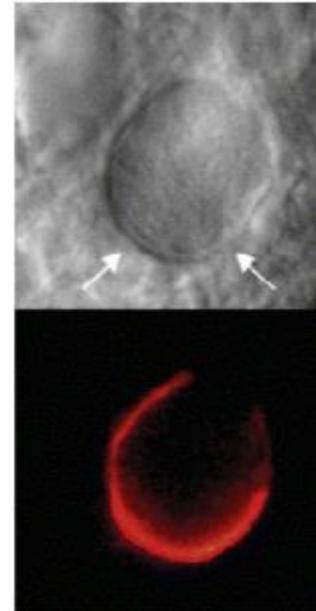
→ **Line Art**



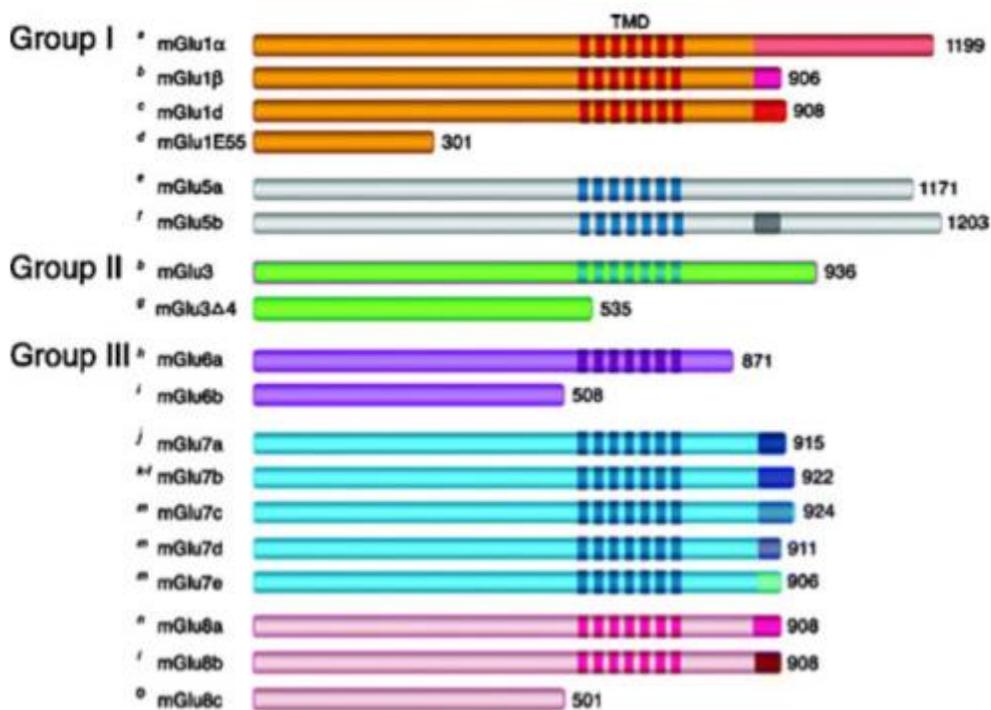
- Definition: Black and white graphic with no shading.
- Do not use faint lines and/or lettering and check that all lines and lettering within the figures are legible at final size.
- All lines should be at least 0.1 mm (0.3 pt) wide.
- Scanned line drawings and line drawings in bitmap format should have a minimum resolution of 1200 dpi.
- Vector graphics containing fonts must have the fonts embedded in the files.

→ Halftone Art

Definition: Photographs, drawings, or paintings with fine shading, etc. If any magnification is used in the photographs, indicate this by using scale bars within the figures themselves. Halftones should have a minimum resolution of 300 dpi



→ Combination Art



Definition: a combination of halftone and line art, e.g., halftones containing line drawing, extensive lettering, color diagrams, etc. Combination artwork should have a minimum resolution of 600 dpi.

→ Color Art

Color art is free of charge for online publication.

If black and white will be shown in the print version, make sure that the main information will still be visible. Many colors are not distinguishable from one another when converted to black and white. A simple way to check this is to make a xerographic copy to see if the necessary distinctions between the different colors are still apparent. If the figures will be printed in black and white, do not refer to color in the captions. Color illustrations should be submitted as RGB (8 bits per channel).

→ **Figure Lettering**

- To add lettering, it is best to use Helvetica or Arial (sans serif fonts).
- Keep lettering consistently sized throughout your final-sized artwork, usually about 2–3 mm (8–12 pt).
- Variance of type size within an illustration should be minimal, e.g., do not use 8-pt type on an axis and 20-pt type for the axis label.
- Avoid effects such as shading, outline letters, etc.
- Do not include titles or captions within your illustrations.

→ **Figure Numbering**

All figures are to be numbered using Arabic numerals.

Figures should always be cited in text in consecutive numerical order. Figure parts should be denoted by lowercase letters (a, b, c, etc.).

If an appendix appears in your article and it contains one or more figures, continue the consecutive numbering of the main text. Do not number the appendix figures, "A1, A2, A3, etc." Figures in online appendices (Electronic Supplementary Material) should, however, be numbered separately.

→ **Figure Captions**

- Each figure should have a concise caption describing accurately what the figure depicts. Include the captions in the text file of the manuscript, not in the figure file.
- Figure captions begin with the term **Fig.** in bold type, followed by the figure number, also in bold type.

- No punctuation is to be included after the number, nor is any punctuation to be placed at the end of the caption.
- Identify all elements found in the figure in the figure caption; and use boxes, circles, etc., as coordinate points in graphs.
- Identify previously published material by giving the original source in the form of a reference citation at the end of the figure caption.

→ **Figure Placement and Size**

Figures should be submitted separately from the text, if possible.

When preparing your figures, size figures to fit in the column width. For most journals the figures should be 39 mm, 84 mm, 129 mm, or 174 mm wide and not higher than 234 mm.

For books and book-sized journals, the figures should be 80 mm or 122 mm wide and not higher than 198 mm.

→ **Permissions**

If you include figures that have already been published elsewhere, you must obtain permission from the copyright owner(s) for both the print and online format. Please be aware that some publishers do not grant electronic rights for free and that Springer will not be able to refund any costs that may have occurred to receive these permissions. In such cases, material from other sources should be used.

→ **Accessibility**

In order to give people of all abilities and disabilities access to the content of your figures, please make sure that

All figures have descriptive captions (blind users could then use a text-to-speech software or a text-to-Braille hardware)

Patterns are used instead of or in addition to colors for conveying information (colorblind users would then be able to distinguish the visual elements) Any figure lettering has a contrast ratio of at least 4.5:1

ELECTRONIC SUPPLEMENTARY MATERIAL

Springer accepts electronic multimedia files (animations, movies, audio, etc.) and other supplementary files to be published online along with an article or a book chapter. This feature can add dimension to the author's article, as certain information cannot be printed or is more convenient in electronic form.

Before submitting research datasets as electronic supplementary material, authors should read the journal's Research data policy. We encourage research data to be archived in data repositories wherever possible.

→ Submission

Supply all supplementary material in standard file formats. Please include in each file the following information: article title, journal name, author names; affiliation and e-mail address of the corresponding author.

To accommodate user downloads, please keep in mind that larger-sized files may require very long download times and that some users may experience other problems during downloading.

→ Audio, Video, and Animations

Aspect ratio: 16:9 or 4:3

Maximum file size: 25 GB

Minimum video duration: 1 sec

Supported file formats: avi, wmv, mp4, mov, m2p, mp2, mpg, mpeg, flv, mxf, mts, m4v, 3gp

→ Text and Presentations

Submit your material in PDF format; .doc or .ppt files are not suitable for long-term viability.

A collection of figures may also be combined in a PDF file.

→ Spreadsheets

Spreadsheets should be submitted as .csv or .xlsx files (MS Excel).

→ Specialized Formats

Specialized format such as .pdb (chemical), .wrl (VRML), .nb (Mathematica notebook), and .tex can also be supplied.

→ Collecting Multiple Files

It is possible to collect multiple files in a .zip or .gz file.

→ Numbering

If supplying any supplementary material, the text must make specific mention of the material as a citation, similar to that of figures and tables.

Refer to the supplementary files as “Online Resource”, e.g., “... as shown in the animation (Online Resource 3)”, “... additional data are given in Online Resource 4”.

Name the files consecutively, e.g. “ESM_3.mpg”, “ESM_4.pdf”.

→ Captions

For each supplementary material, please supply a concise caption describing the content of the file.

→ Processing of supplementary files

Electronic supplementary material will be published as received from the author without any conversion, editing, or reformatting.

→ Accessibility

In order to give people of all abilities and disabilities access to the content of your supplementary files, please make sure that

The manuscript contains a descriptive caption for each supplementary material
Video files do not contain anything that flashes more than three times per second (so that users prone to seizures caused by such effects are not put at risk)

For editors and reviewers to accurately assess the work presented in your manuscript you need to ensure the English language is of sufficient quality to be understood. If you need help with writing in English you should consider:

Asking a colleague who is a native English speaker to review your manuscript for clarity.

Visiting the English language tutorial which covers the common mistakes when writing in English.

Using a professional language editing service where editors will improve the English to ensure that your meaning is clear and identify problems that require your review.

Two such services are provided by our affiliates Nature Research Editing Service and American Journal Experts. Springer authors are entitled to a 10% discount on their first submission to either of these services, simply follow the links below.

[English language tutorial](#)

[Nature Research](#)

[Editing Service American Journal Experts](#)

Please note that the use of a language editing service is not a requirement for publication in this journal and does not imply or guarantee that the article will be selected for peer review or accepted. If your manuscript is accepted it will be checked by our copyeditors for spelling and formal style before publication.

ETHICAL RESPONSIBILITIES OF AUTHORS

This journal is committed to upholding the integrity of the scientific record. As a member of the Committee on Publication Ethics (COPE) the journal will follow the COPE guidelines on how to deal with potential acts of misconduct.

Authors should refrain from misrepresenting research results which could damage the trust in the journal, the professionalism of scientific authorship, and ultimately the entire scientific endeavour. Maintaining integrity of the research and its presentation can be achieved by following the rules of good scientific practice, which include:

- The manuscript has not been submitted to more than one journal for simultaneous consideration.
- The manuscript has not been published previously (partly or in full), unless the new work concerns an expansion of previous work (please provide transparency on the re-use of material to avoid the hint of text-recycling (“self-plagiarism”).
- A single study is not split up into several parts to increase the quantity of submissions and submitted to various journals or to one journal over time (e.g. “salami-publishing”).
- No data have been fabricated or manipulated (including images) to support your conclusions.
- No data, text, or theories by others are presented as if they were the author’s own (“plagiarism”). Proper acknowledgements to other works must be given (this includes material that is closely copied (near verbatim), summarized and/or paraphrased), quotation marks are used for verbatim copying of material, and permissions are secured for material that is copyrighted.

Important note: the journal may use software to screen for plagiarism.

- Consent to submit has been received explicitly from all co-authors, as well as from the responsible authorities - tacitly or explicitly - at the institute/organization where the work has been carried out, before the work is submitted.
- Authors whose names appear on the submission have contributed sufficiently to the scientific work and therefore share collective responsibility and accountability for the results.
- Authors are strongly advised to ensure the correct author group, corresponding author, and order of authors at submission. Changes of authorship or in the order of authors are not accepted after acceptance of a manuscript.
- Adding and/or deleting authors and/or changing the order of authors at **revision stage** may be justifiably warranted. A letter must accompany the revised manuscript to explain the reason for the change(s) and the contribution role(s) of the added and/or deleted author(s). Further documentation may be required to support your request.

- Requests for addition or removal of authors as a result of authorship disputes after acceptance are honored after formal notification by the institute or independent body and/or when there is agreement between all authors.
- Upon request authors should be prepared to send relevant documentation or data in order to verify the validity of the results. This could be in the form of raw data, samples, records, etc. Sensitive information in the form of confidential proprietary data is excluded.

If there is a suspicion of misconduct, the journal will carry out an investigation following the COPE guidelines. If, after investigation, the allegation seems to raise valid concerns, the accused author will be contacted and given an opportunity to address the issue. If misconduct has been established beyond reasonable doubt, this may result in the Editor-in-Chief's implementation of the following measures, including, but not limited to:

If the article is still under consideration, it may be rejected and returned to the author.

If the article has already been published online, depending on the nature and severity of the infraction, either an erratum will be placed with the article or in severe cases complete retraction of the article will occur. The reason must be given in the published erratum or retraction note. Please note that retraction means that the paper is maintained on the platform, watermarked "retracted" and explanation for the retraction is provided in a note linked to the watermarked article.

The author's institution may be informed.

COMPLIANCE WITH ETHICAL STANDARDS

To ensure objectivity and transparency in research and to ensure that accepted principles of ethical and professional conduct have been followed, authors should include information regarding sources of funding, potential conflicts of interest

(financial or non-financial), informed consent if the research involved human participants, and a statement on welfare of animals if the research involved animals.

Authors should include the following statements (if applicable) in a separate section entitled “Compliance with Ethical Standards” when submitting a paper:

Disclosure of potential conflicts of interest

Research involving Human Participants and/or Animals

Informed consent

Please note that standards could vary slightly per journal dependent on their peer review policies (i.e. single or double blind peer review) as well as per journal subject discipline. Before submitting your article check the instructions following this section carefully.

The corresponding author should be prepared to collect documentation of compliance with ethical standards and send if requested during peer review or after publication. The Editors reserve the right to reject manuscripts that do not comply with the above-mentioned guidelines. The author will be held responsible for false statements or failure to fulfill the abovementioned guidelines.

DISCLOSURE OF POTENTIAL CONFLICTS OF INTEREST

Authors must disclose all relationships or interests that could influence or bias the work. Although an author may not feel there are conflicts, disclosure of relationships and interests affords a more transparent process, leading to an accurate and objective assessment of the work. Awareness of real or perceived conflicts of interests is a perspective to which the readers are entitled and is not meant to imply that a financial relationship with an organization that sponsored the research or compensation for consultancy work is inappropriate. Examples of potential conflicts of interests **that are directly or indirectly** related to the research may include but are not limited to the following:

- Research grants from funding agencies (please give the research funder and the grant number)

- Honoraria for speaking at symposia
- Financial support for attending symposia
- Financial support for educational programs
- Employment or consultation
- Support from a project sponsor
- Position on advisory board or board of directors or other type of management relationships
- Multiple affiliations
- Financial relationships, for example equity ownership or investment interest
- Intellectual property rights (e.g. patents, copyrights and royalties from such rights)
- Holdings of spouse and/or children that may have financial interest in the work

In addition, interests that go beyond financial interests and compensation (non-financial interests) that may be important to readers should be disclosed. These may include but are not limited to personal relationships or competing interests directly or indirectly tied to this research, or professional interests or personal beliefs that may influence your research. The corresponding author collects the conflict of interest disclosure forms from all authors. In author collaborations where formal agreements for representation allow it, it is sufficient for the corresponding author to sign the disclosure form on behalf of all authors. Examples of forms can be found here:

The corresponding author will include a summary statement on the title page that is separate **from their manuscript**, that reflects what is recorded in the potential conflict of interest disclosure form(s).

See below examples of disclosures:

Funding: This study was funded by X (grant number X).

Conflict of Interest: Author A has received research grants from Company A. Author B has received a speaker honorarium from Company X and owns stock in Company Y. Author C is a member of committee Z.

If no conflict exists, the authors should state:

Conflict of Interest: The authors declare that they have no conflict of interest.

AFTER ACCEPTANCE

Upon acceptance of your article you will receive a link to the special Author Query Application at Springer's web page where you can sign the Copyright Transfer Statement online and indicate whether you wish to order OpenChoice and offprints.

Once the Author Query Application has been completed, your article will be processed and you will receive the proofs.

→ Copyright transfer

Authors will be asked to transfer copyright of the article to the Publisher (or grant the Publisher exclusive publication and dissemination rights). This will ensure the widest possible protection and dissemination of information under copyright laws.

→ Offprints

Offprints can be ordered by the corresponding author.

→ Color illustrations

Publication of color illustrations is free of charge.

→ Proof reading

The purpose of the proof is to check for typesetting or conversion errors and the completeness and accuracy of the text, tables and figures. Substantial changes in content, e.g., new results, corrected values, title and authorship, are not allowed without the approval of the Editor.

After online publication, further changes can only be made in the form of an Erratum, which will be hyperlinked to the article.

→ Online First

The article will be published online after receipt of the corrected proofs. This is the official first publication citable with the DOI. After release of the printed version, the paper can also be cited by issue and page numbers.

OPEN CHOICE

Open Choice allows you to publish open access in more than 1850 Springer Nature journals, making your research more visible and accessible immediately on publication.

Benefits:

Increased researcher engagement: Open Choice enables access by anyone with an internet connection, immediately on publication.

Higher visibility and impact: In Springer hybrid journals, OA articles are accessed 4 times more often on average, and cited 1.7 more times on average*.

Easy compliance with funder and institutional mandates: Many funders require open access publishing, and some take compliance into account when assessing future grant applications.

It is easy to find funding to support open access – please see our funding and support pages for more information.

*) Within the first three years of publication. Springer Nature hybrid journal OA impact analysis, 2018.

Open Choice

Funding and Support pages

→ Copyright and license term – CC BY

Open Choice articles do not require transfer of copyright as the copyright remains with the author. In opting for open access, the author(s) agree to publish the article under the Creative Commons Attribution License.

Find more about the license agreement