

A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA SOBRE EMBRIOLOGIA HUMANA EM AÇÕES INTERDISCIPLINARES: RELATO DE EXPERIÊNCIA NO PROJETO MAC - MORFOLOGIA, ARTE E COTIDIANO

THE DISSEMINATION SCIENTIFIC ON HUMAN EMBRYOLOGY IN INTERDISCIPLINARY ACTIONS: EXPERIENCE REPORT IN THE MAC PROJECT – MORFOLOGIA, ARTE E COTIDIANO

Vinícius dos Santos Moraes¹, Kassya Lima Brum², Lara Cardoso da Silva³, Romulo Ramon do Nascimento Mariano⁴, Luana de Almeida Pereira Baltar⁵

Recebido: Março/2024 - Aprovado: Outubro/2025

RESUMO: A embriologia corresponde aos estudos morfológicos e celulares relacionados com o surgimento de uma nova vida. Por discutir fenômenos complexos, são observadas dificuldades de aprendizagem e desinteresse por parte da comunidade escolar sobre o assunto. A fim de desmistificar esse conteúdo e de propor novas estratégias de ensino, o projeto Morfologia, Arte e Cotidiano (MAC) tem por objetivo discutir de forma científica, lúdica e dinâmica conceitos relacionados com anatomia, histologia e embriologia. Neste relato de caso serão apresentadas as atividades desenvolvidas no que tange os conteúdos de embriologia que foram apresentados durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de 2023 em dois municípios do estado do Rio de Janeiro. Para tal foram construídos modelos em biscuit, uso de lâminas, fotomicrografias histológicas e banners. Apesar da boa recepção a estes instrumentos, foi notada a necessidade do desenvolvimento de materiais mais interativos, favorecendo a autonomia e confiança do público na compreensão do tema. Espera-se que esse relato possa despertar o interesse da comunidade acadêmica para a construção de novas metodologias para os debates sobre morfologia, assim como a necessidade de mais eventos de divulgação científica para comunidades de regiões mais interiorizadas.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Ciências, Embriologia e Ciência e Arte.

ABSTRACT: Embryology refers to the morphological and cellular studies related to the emergence of new life. Because it discusses complex phenomena, learning difficulties and a lack of interest in the subject have been observed among the school community. To demystify this subject and propose new teaching strategies, the Morphology, Art, and Everyday Life (MAC) project aims to discuss concepts related to anatomy, histology, and embryology in a scientific, playful, and dynamic way. This case report presents the activities developed regarding embryology content presented during the 2023 National Science and Technology Week in two municipalities in the state of Rio de Janeiro. For this purpose, models were constructed from clay, slides, histological photomicrographs, and banners were used. Despite the positive reception of these tools, the need for more interactive materials was identified, fostering the audience's autonomy and confidence in understanding the topic. It is hoped that this report will spark the interest of the



academic community in developing new methodologies for debates on morphology, as well as the need for more scientific outreach events for communities in more inland regions.

PALAVRAS-CHAVE: Teaching Science, Embryology and Science and Art.

1 Introdução

A embriologia é o campo do saber responsável por apresentar os conteúdos morfológicos e fisiológicos relacionados ao desenvolvimento humano, norteando o saber para o entendimento da formação de tecidos e órgãos que compõem o corpo (RIBEIRO, 2018). Para alguns autores, a embriologia pode ser chamada como biologia do desenvolvimento, pois envolve conhecimentos bioquímicos e celulares que se tornaram a base para a compreensão da formação de uma nova vida (MONTANARI, 2017). Além do conhecimento científico, esse campo orienta reflexões sobre temáticas sociais como gravidez, aborto, técnicas de reprodução humana, malformações congênitas e doenças genéticas, podendo atuar para a desmistificação e esclarecimento desses assuntos (MARONN; HERMEL, 2020).

O ensino de Embriologia permeia tanto a educação básica quanto os cursos de nível superior. Na graduação, essa disciplina é ofertada para os cursos da área da saúde e das ciências naturais, abordando aspectos que vão desde a produção dos gametas até a fase do nascimento, assim como as malformações congênita e os elementos relacionados ao sistema reprodutor masculino e feminino (DUARTE; SANTOS, 2022).

Na educação básica, a Embriologia é trabalhada nos currículos de Ciências do Ensino Fundamental II. Nesse segmento, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apresenta alguns pontos de discussão no 8º e no 9º ano, dentro da unidade temática Vida e Evolução. No 8º ano, os conteúdos são mais direcionados à sexualidade humana, aos métodos contraceptivos e às infecções sexualmente transmissíveis (ISTs). Enquanto, no 9º ano, o enfoque recai sobre os gametas como responsáveis pela transmissão das características hereditárias. No ensino médio a BNCC discute a embriologia de forma interdisciplinar, ampliando os conceitos vistos no ensino fundamental, abordando temas como teratogênicos e biotecnologia (BRASIL, 2017).

A respeito do processo de ensino-aprendizagem, a Embriologia é considerada um campo de difícil compreensão dentro da Biologia. Essa dificuldade decorre da complexidade na visualização e no entendimento dos eventos do desenvolvimento, da nomenclatura técnica e do elevado nível de abstração exigido para compreender a magnitude do processo de formação de um novo ser. Apesar dessa dificuldade, é comum a utilização apenas de livros e imagens microscópicas para a demonstração desses fenômenos (HERMEL; MIRANDA; RICHTER, 2016; MONTANARI, 2017; DE ASSUNÇÃO; MIGLINO, 2020). Essa metodologia pode ser entendida pela escassez de recursos, justificada pela ausência de materiais e laboratórios nas universidades e escolas. Pode-se acrescentar também a falta de estímulo e de recursos



financeiros para a produção de atividades lúdicas por parte dos docentes, bem como o receio em utilizar ferramentas tecnológicas (SANTOS; RIBEIRO; PRUDÊNCIO, 2020). Tanto no ensino básico quanto no superior, tornam-se evidentes as principais restrições enfrentadas no aprendizado de embriologia: a limitação do tempo dedicado a esse tema, ou seja, o fato de receber pouco espaço na grade horária escolar, e a falta de recursos pedagógicos diversificados como modelos, jogos, recursos digitais, experimentos ou materiais interativos, dificultam que o aprendizado se torne mais significativo e atrativo.

Ampliar o conhecimento implica interação por meio da troca de experiências e na disseminação de informações. A divulgação científica pode promover a sensibilização coletiva, expandir a perspectiva sobre diversos assuntos, facilitar a interação entre a sociedade e o meio acadêmico, permitindo assim a construção conjunta do saber (SANTARELLI; VENTURI; PEREIRA; NAIDEK; OLIVEIRA, 2020).

Proporcionar situações de ensino-aprendizagem para além dos espaços escolares é uma estratégia valiosa para abordar assuntos complexos e, por vezes, de difícil compreensão. Tais contribuições ampliam as concepções dos sujeitos participantes e complementam na formação dos educadores envolvidos. Dentre as diversas estratégias envolvidas nas ações de divulgação científica, as oficinas pedagógicas são potentes ferramentas que podem promover a aprendizagem lúdica, dinâmica e contextualizada. No que se refere a oficina,

Se caracteriza como uma estratégia do fazer pedagógico onde o espaço de construção e reconstrução do conhecimento são as principais ênfases. É lugar de pensar, descobrir, reinventar, criar e recriar, favorecido pela forma horizontal na qual a relação humana se dá. Pode-se lançar mão de músicas, textos, observações diretas, vídeos, pesquisas de campo, experiências práticas, enfim vivenciar ideias, sentimentos, experiências, num movimento de reconstrução individual e coletiva (ANASTASIOU; ALVES, 2004, p. 95).

Com base no entendimento e identificação das dificuldades encontradas para o ensino-aprendizado de Embriologia, o projeto MAC - Morfologia, Arte e Cotidiano possui como um dos seus objetivos produzir materiais e oficinas que contemplem essa temática, abrangendo o caráter científico e social, através de atividades lúdicas e contextualizadas. O relato descrito neste trabalho é resultado da experiência de duas oficinas oferecidas durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de 2023, no qual nos debruçamos em apresentar e refletir sobre as atividades lúdicas desenvolvidas para ampliar os conteúdos de embriologia na educação básica, superior e enquanto ação de divulgação científica para públicos em geral.

2 O projeto MAC - Morfologia, Arte e Cotidiano

O projeto surgiu em 2023 na Universidade Federal Fluminense (UFF) no campus de Santo Antônio de Pádua, em parceria com profissionais vinculados à Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), através do Consórcio CEDERJ e da Universidade Unigranrio Afya. Seu objetivo é estabelecer metodologias para o ensino de morfologia humana, envolvendo aspectos histológicos, anatômicos e embriológicos, a fim de disponibilizar ferramentas lúdicas e contextualizadas para o ensino regular e,



por consequência, contribuir na formação docente através de práticas de instrumentalização apoiadas na ciência e arte.

As ações desenvolvidas pelo MAC abrangem os principais sistemas humanos: cardiovascular, respiratório, nervoso, digestivo, locomotor, reprodutor e urinário, buscando estabelecer diálogos entre eles e evidenciar sua interdependência. Além disso, são propostas abordagens que se conectam com o cotidiano dos participantes, possibilitando relações significativas e coerentes com suas realidades. Com foco no desenvolvimento de novas metodologias de ensino, o MAC configura-se como um projeto de ensino e pesquisa. Contudo, ao testar e apresentar esses artefatos ao público, ultrapassa os limites da universidade e chega à sociedade por meio de práticas de divulgação científica.

A pluralidade também se faz presente na composição da equipe do MAC, tendo dentre seus integrantes, formações como ciências biológicas, enfermagem e produção cultural. Abarcando profissionais formados e estudantes de graduação e pós-graduação, de universidades públicas e privadas. Os componentes também são de distintas regiões do estado do Rio de Janeiro, como a capital, Duque de Caxias, Magé, Petrópolis e Santo Antônio de Pádua. Os recursos digitais permitem que todos consigam integrar o projeto e participar de suas reuniões. Em 2023, a equipe do projeto contava com 10 integrantes. Dessa forma, os olhares plurais possibilitaram pensar em diferentes estratégias para abordar a morfologia humana em distintos públicos.

Dentro dos referenciais teóricos utilizados para a construção das metodologias e desenvolvimento de atividades de divulgação científica, temos a perspectiva freireana de dialogicidade e educação libertária, na qual os aprendizados realizados através da educação não formal atuam em demandas de liberdade, democracia, exercício de cultura e justiça social, propiciando uma formação cidadã (FREIRE, 1977; GOHN, 2008).

Além das práticas de educação críticas e reflexivas, as abordagens lúdicas pensadas pelo projeto MAC se ancoram na perspectiva interdisciplinar, tendo a arte como elemento impulsionador desse processo, através dos conceitos de CienciArte e das 13 categorias cognitivas promotoras da criatividade. A primeira abordagem, proposta por Root-Bernstein et al. (2011) através do Manifesto ArtScience, é um convite à transdisciplinaridade, repensando os processos de percepção e entendimento da realidade através de uma nova lente que não seja somente o somatório ciência + arte, mas a fusão desses campos de conhecimento. (ROOT-BERNSTEIN; SILER; BROWN; SNELSON, 2011). Já as 13 categorias, pensadas por Root-Bernstein & Root-Bernstein (2001), propõem ferramentas cognitivas que superem o pensamento cartesiano e estimulem a ampliação da visão de mundo. Tais ferramentas são: observar; evocar imagens; abstrair; reconhecer padrões; formar padrões; fazer analogias; pensar com o corpo; ter empatia; pensar de modo dimensional; criar modelos; brincar; transformar e sintetizar (ROOT-BERNSTEIN; ROOT-BERNSTEIN, 2001).



3 A construção das oficinas

O processo de construção das atividades lúdicas foi realizado de forma conjunta por toda sua equipe e se iniciou no mês de agosto de 2023. Foram realizadas reuniões quinzenais através da plataforma *Google Meet* para discutir e definir o cronograma das atividades que seriam realizadas ao longo de sua execução.

Visando também contribuir na formação dos discentes que compõem o projeto, em sua primeira etapa, ocorreu a discussão de artigos acadêmicos em formato de seminários, nas temáticas: divulgação científica, espaços formais e não formais e ensino de morfologia. Os seminários permitiram contextualizar os objetivos, aproximar os membros do grupo e refletir sobre temas.

Durante os encontros, ocorreu a seleção dos conteúdos que seriam abordados nas oficinas. No que se refere à embriologia humana, foram estabelecidos: células germinativas (ovócito II e espermatozoide), as fases do desenvolvimento embrionário e a teratogenia. Após essa definição, foram estabelecidos os estudantes responsáveis pela construção das atividades. O intuito desse processo foi contribuir na formação desses discentes dando protagonismos e autonomia durante o planejamento e elaboração, sempre com orientação dos docentes da equipe.

Dentre as atribuições dos alunos responsáveis pela oficina estavam, no primeiro momento, o levantamento bibliográfico, através de consultas de livros, artigos e periódicos disponíveis em meios eletrônicos e em acervos públicos, buscando fundamentos teóricos e atividades lúdicas. Na sequência, a curadoria e seleção das atividades que seriam realizadas, através de reuniões com os docentes orientadores e, por fim, a construção dos materiais que seriam apresentados.

As atividades elencadas para a sessão de embriologia foram: 1 - banner explicativo sobre substâncias teratogênicas e suas consequências no desenvolvimento embrionário; 2 - observação microscópica de um corte histológico de testículo de camundongo; 3 - exposição de fotomicrografias histológicas de testículos e ovários de camundongos, permitindo a observação dos gametas masculinos e femininos, respectivamente; 4 - modelos de células reprodutivas femininas e masculinas; 5 - modelos das fases do desenvolvimento embrionário, referentes a primeira semana de gestação (da fase da fecundação até a formação do blastocisto).

O banner foi pensado enquanto material de suporte para ilustrar os conteúdos que seriam discutidos na oficina. O material foi produzido através da plataforma software *Canva* (CANVA, 2023) sob identidade visual do projeto (Figura 1). Sua construção se baseou em artigos científicos e tinha como intuito expor informações adicionais para a oficina, através de gráficos e imagens. Os conteúdos foram adicionados a partir de pesquisas sobre o tema de teratogenia, e as imagens inseridas tinham a intenção de impactar e atrair a atenção dos visitantes a respeito do assunto.



Figura 1: Banner explicativo sobre teratogenia.



Fonte: Autores, 2023.

Segundo a Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia, em seu Manual de Teratogênese em Humanos, o agente teratogênico ou teratígeno é “externo ao genoma e pode ser definido como qualquer substância, organismo, agente físico ou estado de deficiência que, estando presente durante a vida embrionária ou fetal, produz uma alteração na estrutura ou na função da descendência” (FEBRASGO, 2011, p. 18). Com base nessa definição, a teratogenia foi abordada através de temas como tabagismo, alcoolismo, drogas e zika vírus, expondo as principais consequências morfológicas associadas com cada agente. Além disso, também foi exposto um gráfico com informações referentes aos períodos embrionários e fetais mais propensos a ação de teratógenos.

Os modelos didáticos utilizados nas oficinas foram confeccionados pela equipe do projeto com materiais de fácil acesso e manuseio, como massa de biscuit e tinta guache. A escolha por essa produção vem do fato de o biscuit possuir longa durabilidade, podendo ser utilizado por um longo período de tempo, além de ser um material popular e de fácil acesso. Com isso, apresentamos aos participantes, em



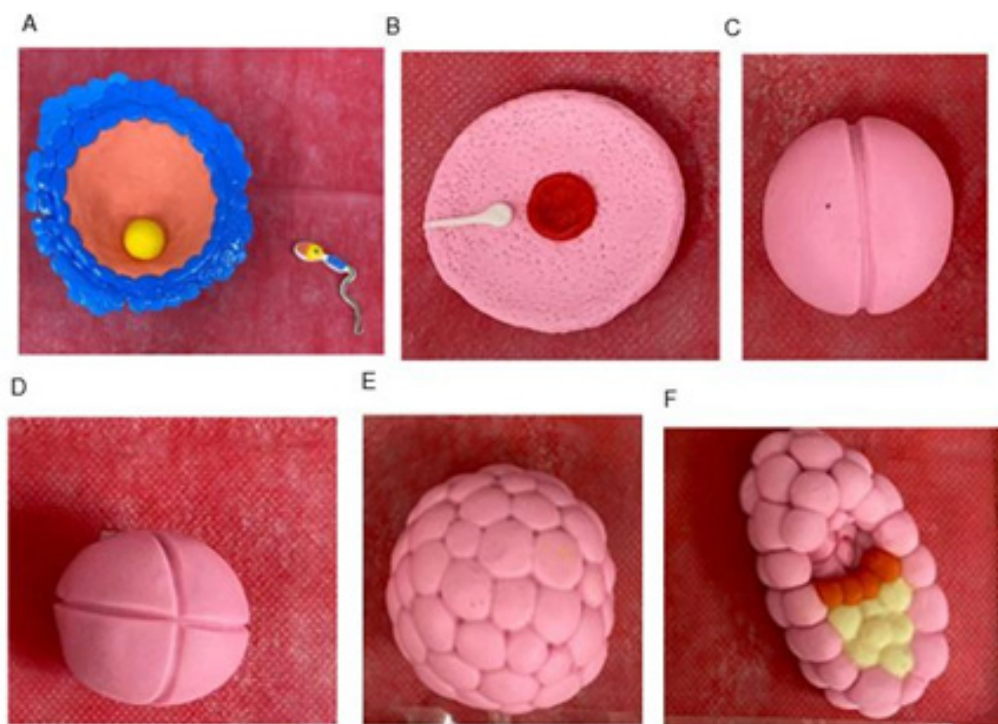
especial, alunos de licenciatura e professores em atuação, possibilidades acessíveis para a produção de ferramentas a serem utilizadas no ensino de embriologia.

Um dos modelos didáticos construídos com biscuit, foram os gametas femininos e masculinos (Figura 2A). Esse material teve por finalidade facilitar o entendimento e discussão acerca de características e diferenças existentes entre eles. Apesar de serem modelos ampliados, foi tomada a precaução de respeitar a proporção de tamanho dos gametas, onde o ovócito II media cerca de 30 cm e o espermatozoide 10 cm. O desenvolvimento embrionário é rico em alterações a nível microscópico, como a proliferação e diferenciação celular, e é interessante para os alunos visualizarem esses fenômenos celulares, para então, conseguirem compreender como a fecundação é responsável por dar origem a um novo ser vivo. Para abordar tal discussão, foram construídos modelos de biscuit, referentes a primeira semana de desenvolvimento embrionário: a primeira fase da fecundação, referente a entrada do espermatozoide no ovócito II (Figura 2B); clivagem de 2 e 4 células (Figura 2C e D, respectivamente); formação da mórula (Figura 2E); e blastocisto (Figura 2F). Dada as limitações financeiras e de tempo, os modelos foram construídos até esse segmento. Esperamos para as próximas edições poder construir modelos referentes ao crescimento e desenvolvimento do feto, e apresentar o processo de formação de gêmeos.

A observação microscópica também é elemento fundamental na compreensão dos aspectos morfológicos humanos. Entendendo essa importância, a oficina também buscou possibilitar essa experiência através de duas atividades. A primeira consistiu na observação ao microscópio óptico de lâmina de testículo de camundongo, enfatizando a análise dos túbulos seminíferos e gametas masculinos. O equipamento e as lâminas histológicas utilizadas foram cedidos pelas instituições às quais o projeto visitou. Para facilitar a observação no microscópio, produzimos também fotomicrografias de testículos de camundongos, permitindo ao público autonomia para buscar na visualização no microscópio as características destacadas na imagem. Apesar de não termos exposto um microscópio com uma lâmina histológica de ovário de camundongos (não tínhamos o material disponível) achamos interessante expor a fotomicrografia desse órgão, a fim de gerar uma discussão e comparação das características histológicas das gônadas femininas e masculinas, bem como a formação dos gametas.



Figura 2: A - modelos em biscuit dos gametas humanos; B - modelos em biscuit da fase de fecundação; C- clivagem de 2 células (36 horas); D- clivagem de 4 células (48 horas); E-, mórula (4 dias); F- blastocisto (5 dias).



Fonte: Autores, 2023.

4 A realização das oficinas

Após todo processo de curadoria e construção das oficinas, apresentamos as atividades desenvolvidas na programação da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia em 2023. A primeira ação realizada aconteceu no dia 14 de outubro no Polo CEDERJ UAB/Magé (Figura 3A). Este é um polo regional que realiza atividades presenciais referentes aos cursos de graduação que compõem o Consórcio CEDERJ. Neste local há toda uma infraestrutura de suporte aos alunos das universidades consorciadas, assim como espaço de realização de aulas práticas e avaliações presenciais.

A escolha deste polo ocorreu pelo fato de ofertar o curso de licenciatura em Ciências Biológicas, através da UERJ, e se localizar no centro do município de Magé. Desta forma, conseguimos atuar com alunos de licenciatura para instrumentalizá-los em práticas lúdicas de morfologia, assim como atender a população local que transita pelo centro da cidade. Reforçando nosso compromisso de atuar na formação docente aliada com a divulgação científica.

A segunda ação foi realizada no município de Santo Antônio de Pádua no campus da UFF nesta cidade no dia 17 de outubro (Figura 3B). Esse campus oferta o curso de licenciatura em Ciências Naturais e fica próximo ao Instituto Federal Fluminense (IFF), localizado neste município, e escolas públicas municipais e estaduais. Assim o projeto conseguiria atender licenciandos e estudantes de outros cursos da UFF, assim como os espaços de ensino próximos.



Nas ações do projeto MAC nestes dois municípios, tivemos um público presente de 160 pessoas (50 em Magé e 110 em Santo Antônio de Pádua). No município de Magé tivemos a predominância dos estudantes de graduação vinculados ao polo. Apesar da chamada realizada por voluntários do projeto à comunidade, através de folders, envio de carta convite às escolas e redes sociais, a adesão se mostrou baixa. Reforçando a percepção de como os espaços acadêmicos ainda se configuram como não acolhedores à população do entorno, que precisa se apropriar e se sentir pertencente a esses espaços.

Figura 3: Execução das oficinas no município de Magé (A) e em Santo Antônio de Pádua (B).



Fonte: Autores, 2023.

Em Santo Antônio de Pádua, houve maior participação de alunos da educação básica. Isso ocorreu pelo fato da atividade ser realizada durante a Semana Acadêmica da universidade. Momento de diversas atividades extensionistas nas quais há forte participação do público externo, em especial, das escolas convidadas. Por conta dessa agenda, não são realizadas as aulas regulares e, com isso, há menor participação dos alunos de graduação. Entretanto, através das duas experiências realizadas, conseguimos configurar a oficina de embriologia do MAC como potente ferramenta de ensino e divulgação científica dado os públicos distintos atendidos.

Sobre isso, Araújo & Junior (2023, p. 251) afirmam que:

A formação do professor se dá por um complexo processo de (re) construção de saberes e conhecimentos, desenvolvido e validado em íntima relação com a análise da prática exercida. Logo, proporcionar ao estudante em formação inicial diferentes práticas e experiências de ensino, como aquelas desenvolvidas no seio da divulgação da ciência, podem valorizar essa integração entre teoria e prática, bem como a análise crítica e autônoma sobre elas (ARAÚJO; JUNIOR, 2023, p. 251).



5 Reflexões

Após apresentar as oficinas nos dois municípios supracitados, realizamos um processo de (auto) análise buscando observar os pontos de acerto e melhorias para as atividades futuras. Esse processo, além de aprimorar e alinhar as ações de divulgação científica para seus objetivos, mostra aos discentes, que compõem a equipe do projeto, a importância de serem futuros profissionais reflexivos.

O professor reflexivo é um sujeito prático e teórico de sua ação, que busca refletir sobre seu fazer em sala de aula e possibilidades para vencer os desafios do ensino. Uma formação crítica é indispensável como forma de vencer as dificuldades de atuação no ambiente escolar (ALARCÃO, 2005; FONTANA; FÁVERO, 2013). Articular teoria e prática é essencial dentro da formação docente. Em *Pedagogia da Autonomia*, Paulo Freire (1996, p. 38) afirma que:

A prática docente crítica, implicante do pensar certo, envolve o movimento dinâmico, dialético, entre o fazer e o pensar sobre o fazer. [...] O que se precisa é possibilitar, que, voltando-se sobre si mesma, através da reflexão sobre a prática, a curiosidade ingênua, percebendo-se como tal, se vá tornando crítica. [...] A prática docente crítica, implicante do pensar certo, envolve o movimento dinâmico, dialético, entre o fazer e o pensar sobre o fazer (FREIRE, 1996 p. 38).

Observou-se que, através dos relatos dos alunos responsáveis, que durante a realização das oficinas o engajamento fora menor do que o observado em oficinas dos demais sistemas. Isso ocorreu pois em outras oficinas foram realizadas atividades que colocavam os visitantes como sujeitos ativos da construção do conhecimento como, por exemplo, na produção de células sanguíneas com massa de modelar, e produção de lâminas para observação de células da mucosa bucal.

Apesar de prezar pela ludicidade e engajamento, identificamos que os materiais produzidos para discutir as questões de embriologia apresentaram um alto teor expositivo e pouco estímulo à interação. Isso se faz necessário, principalmente, no atendimento de crianças e adolescentes que aspiram por maiores estímulos à sua participação. Assim, percebemos que é necessário criar novas estratégias para o público que não possui tanto domínio do tema, para que possam aprender de uma forma mais dinâmica e que consigam ter uma participação ativa no momento da oficina.

As práticas reflexivas apresentadas acima foram capazes de nos apresentar essa defasagem que nos é cara, dado nossas referências teóricas que preponderam a educação crítica, libertária, emancipadora, com sujeitos no centro da construção do conhecimento (FREIRE, 1977; GOHN, 2008). Certos dessa importância e de nossa capacidade, dada as oficinas dos demais sistemas, estamos desenvolvendo atividades mais atrativas para as edições futuras do projeto.

Como citado anteriormente, recebemos diferentes tipos de visitantes, abrangendo um público diversificado englobando crianças, estudantes da educação básica, estudantes do ensino médio-técnico, professores, discentes das universidades e pessoas que também não fazem parte dessa esfera acadêmica. Com isso, foi necessário que a equipe exercesse os processos de reelaboração da linguagem discursiva



utilizada de acordo com o público recebido para adequar a abordagem (NASCIMENTO; CASSIANI, 2009).

Através de relatos dos mediadores, foi possível observar o quanto o banner que abordava o tema “Teratógenos” chamou a atenção dos visitantes. Especialmente na ação em Magé onde recebemos relatos surpresos dos participantes, inclusive público universitário, dos efeitos do álcool no desenvolvimento do feto. Um desses participantes expôs que não tinha conhecimento de que uma mulher gestante não pode ingerir bebidas alcoólicas, isso chamou a atenção pelo fato de que mesmo em um público de graduação, o tema ainda é pouco debatido, perpetuando desconhecimento na temática. Isso nos reforça sobre a necessidade de divulgar temas que podem ser entendidos como banais, corriqueiros ou de grande entendimento do público, quebrando o paradigma que hierarquiza conhecimentos e conteúdos como maiores ou menores.

Na vista em Santo Antônio de Pádua, houve perguntas por parte do público, tais como: “como se formam os gêmeos?”; “qual a diferença entre os gêmeos univitelinos e bivitelinos?”; e “dois espermatozoides fecundam um mesmo “óvulo?””. Apesar da ausência de um modelo específico para o tema, utilizamos os modelos de gametas para explicar de modo ilustrativo a formação de gêmeos, indicando adaptabilidade do material produzido em outros contextos além do desenvolvido inicialmente.

Outro ponto que podemos ressaltar é a reação dos visitantes ao saber a diferença de tamanho entre os gametas. Na maioria dos animais, os ovócitos II são muito maiores do que os espermatozoides. Em humanos, um único ovócito II tem 10 milhões de vezes o volume de um espermatozoide. O modelo apresentado na oficina sugeria essa desproporcionalidade entre eles para que o público vislumbasse tal diferença.

A utilização da microscopia para observação de cortes histológicos permite a exploração deste universo pouco trabalhado, assim como trazer as ferramentas científicas para o primeiro plano. Tivemos relatos de muitos participantes que nunca tiveram contato com um microscópio, o que ocasionou uma interação mais significativa durante a observação. Dessa forma conseguimos aliar conhecimento específico ao processo de produção de ciência.

Os modelos também foram essenciais para as abordagens realizadas na oficina, poder construir tais modelos e apresentá-los nos mostrou o universo de possibilidades que podemos explorar em ações futuras. Tal utilização possibilita o estudo dos conteúdos da temática específica para maior detalhamento durante a construção; exercício sensorial e artístico na sua produção; dar tridimensionalidade para imagens planas, em geral, apresentadas nos livros didáticos; um possível recurso de acessibilidade já que é um material tátil de possível exploração pelos participantes e recurso de baixo custo e de fácil reprodutibilidade (SOUZA; FARIA, 2011; OLIVEIRA, 2015; BACK, 2019).



6 Considerações finais

Assim, entendemos que as ações desenvolvidas para abordar a embriologia humana se apresentaram efetivas e com boa recepção pelo público participante. Mostrando ser possível um ensino da temática lúdico e contextualizado. A produção de modelos didáticos pela equipe do projeto mostrou que é concebível realizar o ensino através de materiais atrativos e de baixo custo. Percebemos que temos pontos de fragilidade que precisam de nossa atenção para as edições futuras, como pensar atividades de maior protagonismo dos participantes, para que sejam agentes ativos na construção de seus conhecimentos. Assim como explorar as possibilidades de acessibilidade que os modelos didáticos construídos nos proporcionam.

Através da oficina, podemos perceber que o projeto MAC atua sob 3 importantes eixos no processo de ensino-aprendizagem: 1 - a divulgação científica, em distintos ambientes e público, sendo possível a reelaboração linguística para esse atendimento; 2 - formação docente através da apresentação de novas metodologias, que sejam lúdicas, críticas e de fácil execução pelos professores; 3 - formação docente através do protagonismo exercido pelos discentes que compõem a equipe do projeto. Dessa forma, o projeto se configura como uma importante ferramenta que pode atuar de forma significativa no ensino de morfologia humana em distintos espaços de educação.

Agradecimentos

Os membros do projeto MAC agradecem ao financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), para desenvolvimento de atividades durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de 2023, a UFF - campus de Santo Antônio de Pádua e ao polo CEDERJ-Magé, pelo apoio durante o desenvolvimento e recepção do público durante a execução das atividades. Agradecemos também a Universidade Unigranrio Afya pelo empréstimo de materiais que compuseram a exposição de morfologia durante o evento.

Referências

- ALARCÃO, Isabel (Coord.). **Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão**. Porto: Porto Editora, 2005.
- ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos, Alves, L.P. **Processos de ensinagem na universidade; pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. 5ed. Joinville-SC. Univille, 2004. Cap.3, p. 67-100.
- ARAÚJO, João Paulo Alves de; JUNIOR, Wilmo Ernesto Francisco. Participação em Atividades de Divulgação Científica e Interrelações com a Formação Docente em Química. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, n. 52, p. 249-266, 2022.
- BACK, Amanda Knob. Aliando a aprendizagem de conceitos com a construção de modelos didáticos



em aulas de Anatomia Vegetal. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 2, n. 3, p. 13-20, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular** - Educação é a base (Ensino Fundamental). Brasília, DF, 2017.

CANVA. Versão online. Sydney: Canva Pty Ltd., 2023. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 4 set. 2023.

DE ASSUNÇÃO, Marcos Paulo Batista; MIGLINO, Maria Angelica. Métodos alternativos no processo de ensino-aprendizagem em embriologia comparativa: desafios e perspectivas. **Revista de Graduação USP**, v. 4, n. 1, p. 147-154, 2020.

DUARTE, Ana Carolina Oliveira; SANTOS, Livia Cristina. Uso de modelos tridimensionais no ensino superior nas disciplinas de embriologia, citologia, genética e biologia molecular. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 12, p. e590111235215-e590111235215, 2022.

FEBRASGO, **Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia. Manual de Teratogênese em Humanos**. Rio de Janeiro. 2011.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FONTANA, Maire Josiane; FÁVERO, Altair Alberto. Professor reflexivo: uma integração entre teoria e prática. **Revista de Educação do IDEAU**, v. 8, n. 17, 2013.

GOHN, Maria da Glória. Educação não formal e o educador social. **Revista de Ciências da Educação**. Cortez Editora, São Paulo, v. 35, n. 19, p. 121-140, 2008.

HERMEL, Erica do Espírito Santo; MIRANDA, Sabiele Netto.; RICHTER, Elivelto. A embriologia nos livros didáticos de Biologia do ensino médio. **Revista da SBEnBio**, Niterói, v. 9, p. 2416-. 2427, 2016.

MARONN, Tainá Griep; HERMEL, Erica do Espírito Santo. A Embriologia Humana, sob uma perspectiva temporal, nos livros didáticos de Ciências: uma análise do conteúdo e das imagens. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 3, n. 5, p. 114-136, 2020.

MONTANARI, Tatiana. Dispositivos móveis e modelagem no ensino de Embriologia. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 15, n. 2, p. 1-10, 2017.

NASCIMENTO, Tatiana Galieta; CASSIANI, Suzani. Leituras de divulgação científica por licenciandos em Ciências Biológicas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n. 3, p. 745-769, 2009.

OLIVEIRA, Andressa Antônio. Construção de modelos didáticos para o ensino do desenvolvimento embrionário humano. **Arquivos do MUDI**, v. 19, n. 1, p. 1-10, 2015.



RIBEIRO, Lidia Cristina Villela. Testando novas metodologias de aprendizagem para o ensino de embriologia humana: relato de experiência e percepção dos discentes. **Revista Docência do Ensino Superior**, v. 8, n. 1, p. 151-165, 2018.

ROOT-BERNSTEIN, Robert; ROOT-BERNSTEIN, Michéle. **Centelhas de gênios: como pensam as pessoas mais criativas do mundo**. São Paulo: Nobel, 2001.

ROOT-BERNSTEIN, Robert; SILER, Todd, BROWN, Adam & SNELSON, Kenneth. **ArtScience: integrative collaboration to create a sustainable future**. Leonardo, 44(3), 192-192. 2011.

SANTARELLI, Iohana S. et al. Cientifi-CIDADE: estimulando a divulgação da Ciência por meio da extensão universitária. **43 volume**, 2021.

SANTOS, Luciano Cardoso; RIBEIRO, Krisnayne Santos; PRUDÊNCIO, Christiana Andréa Vianna. Percepções de licenciandos em Ciências Biológicas quanto ao ensino de embriologia na Educação Básica: dificuldades e estratégias de transposição didática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 7, p. 276-297, 2020.

SOUZA, Perla; FARIA, Joana Cristina. A construção e avaliação de modelos didáticos para o ensino de Ciências Morfológicas-uma proposta inclusiva e interativa. **Enciclopédia Biosfera**, v. 7, n. 13, 2011.