



Capítulo 9:

Construção da mandala de ERRD: representações reflexivas¹⁸

¹⁸ Baseado no artigo de Matsuo e Silva (2021).



Este capítulo é dedicado especialmente para descrever o processo de construção da mandala, como uma representação visual de análise das abordagens didáticas, pois ela foi um instrumento que contribuiu para o amadurecimento de todo o processo investigativo.

Durante o processo de análise de nosso *corpus*, o formato de categorização apresentado no QUADRO VI já nos motivava a busca por uma representação alternativa, menos rígida e estática. Dessa forma, transformamos o quadro em um formato de círculo, o dividimos em cinco partes e incluímos, em cada nível, as categorias e as respectivas descrições e exemplos de modalidades e recursos didáticos encontrados em cada uma das abordagens (fig. 21).

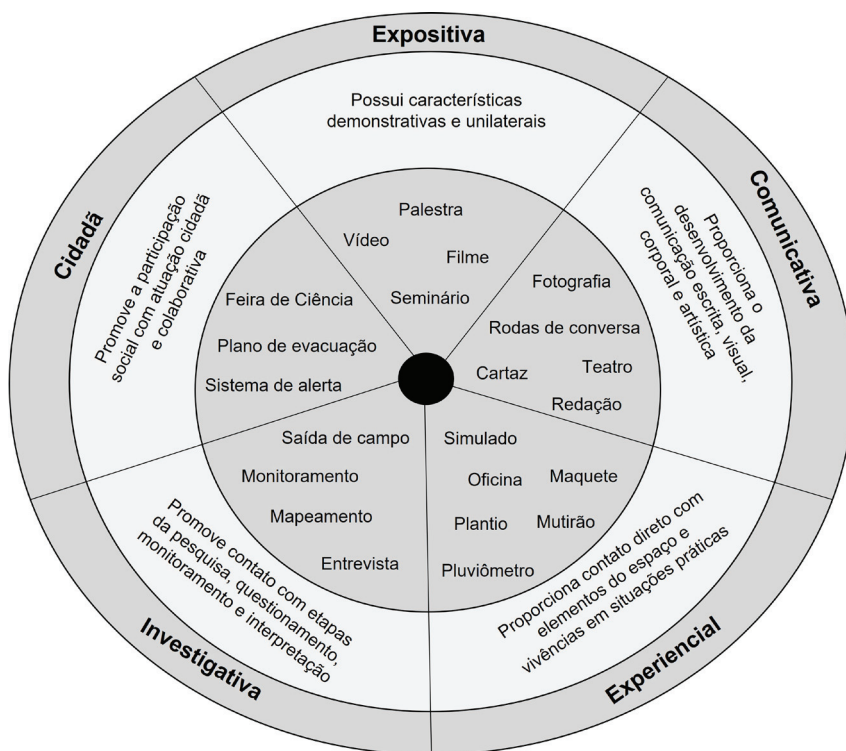


Fig. 21 - Primeira representação das abordagens didáticas em ERRD, criada em formato de círculo com as respectivas divisões.

Entretanto, durante as análises para o relatório de qualificação apresentado em 2020, percebemos que diversas modalidades e recursos didáticos, segundo a descrição fornecida nos relatos, poderiam apresentar características de mais de uma abordagem.

A título de exemplo, os pluviômetros foram utilizados em contextos variados. Quando possibilitaram o contato direto das/os estudantes com esses equipamentos de medição da pluviosidade de forma prática e interativa, seja no formato artesanal, semiautomático ou automático, foram categorizados na abordagem *Experiencial*. Entretanto, quando também foi possível identificar a participação ativa das/os estudantes no processo de construção dos pluviômetros artesanais com materiais recicláveis, essas práticas foram classificadas tanto na abordagem *Experiencial* como na *Comunicativa*.

Nestes casos, os pluviômetros eram considerados como atividades ‘fim’ (fig. 22), quando estas foram realizadas com o propósito final de possibilitar um contato direto com os equipamentos automáticos e semiautomáticos e/ou de aprender a construir os pluviômetros artesanais. Mas poderiam ser compreendidas como atividades ‘meio’, quando contribuíam como uma etapa prévia para o desenvolvimento de outras práticas como o monitoramento das chuvas na escola e/ou compartilhamento dos dados com instituições que participam da gestão de RRD no município. Assumiam assim, características integradoras com outras abordagens como a *Investigativa* e a *Cidadã*.

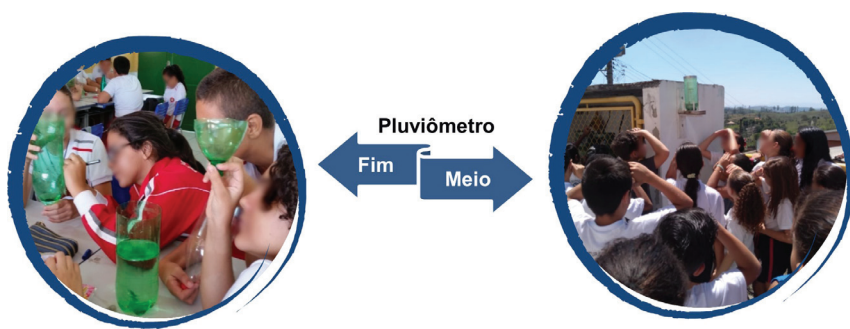


Fig. 22 - Pluviômetros como atividade ‘fim’ ou atividade ‘meio’
(Fonte: autoria própria, a partir dos Relatos 41 e 203).

Essa condição multidimensional nos motivou a repensar na proposta de criação de um diagrama menos tradicional, com maior flexibilidade e que, enfim, permitisse a classificação da mesma atividade em mais de uma abordagem.

Assim, com essa intencionalidade e inspirada nas culturas orientais, criamos uma representação em formato de mandala. O termo *mandala* origina-se do sânscrito, língua antiga de raízes indianas, e significa círculo, integração e harmonia (Dahlke, 1985). Ela está composta de quatro áreas circundantes (fig. 23).

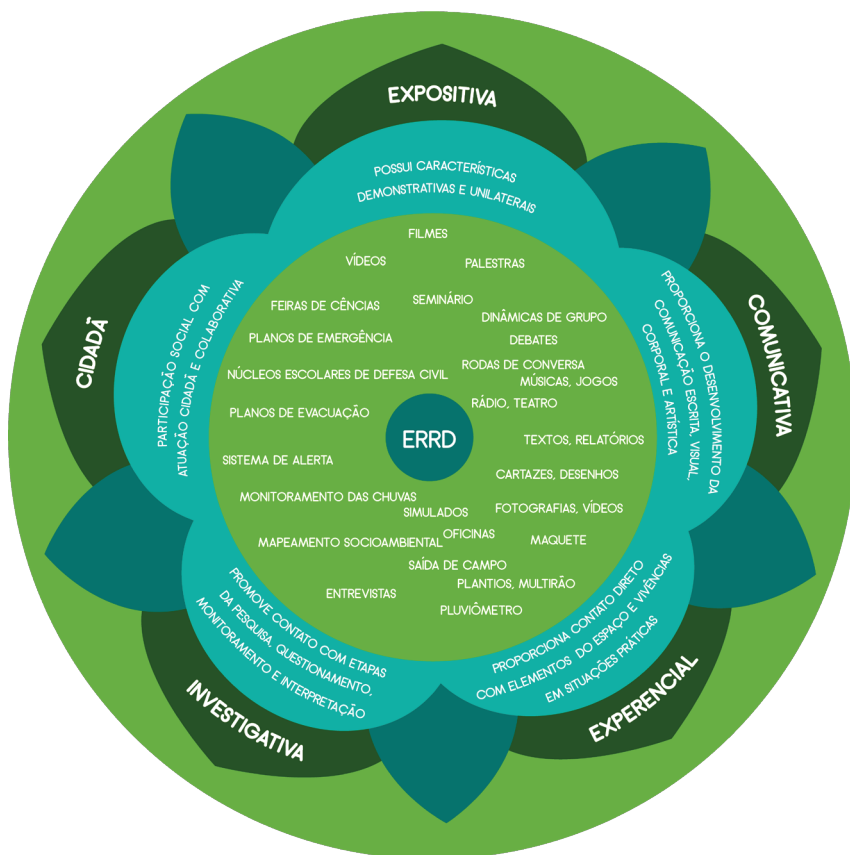


Fig. 23 - Mandala das abordagens didáticas em ERRD (Fonte: Matsuo e Silva (2021), em colaboração com Bruna Yuri (arte final).

As duas áreas externas foram divididas em cinco partes simétricas com os nomes das categorias das abordagens didáticas e suas respectivas descrições. A região central não possui divisões e as principais modalidades e recursos didáticos foram dispostas na área próxima da abordagem que apresentaram mais relação. Aquelas

que mostraram ter mais de uma abordagem ficaram na região entre elas. Por último, a sigla ERRD foi colocada no centro da mandala.

Inicialmente a mandala nos permite visualizar o caráter de integração e complementaridade das múltiplas abordagens contidas nas práticas de ERRD inscritas na Campanha #AprenderParaPrevenir.

A seguir apresentamos uma proposta de uso da mandala em duas análises de iniciativas que abordaram os pluviômetros. A primeira análise é das múltiplas abordagens adotadas na mesma iniciativa inscrita na campanha de 2017 por uma escola estadual de Ensino Médio da região Norte (fig. 24), e que integrou o tema RRD por meio de um projeto dedicado aos pluviômetros com o objetivo de:

“[...] ajudar a comunidade a prever os riscos de alagações, pois nosso município já passou por momentos difíceis durante períodos de chuvas intensas. Por isso, o tema do projeto ‘Chove chuva sem parar’ faz uma apologia à quantidade de chuva e como usar o aparelho pluviômetro artesanal para ajudar a alertar a comunidade antes que aconteça um desastre” (Relato 63).

Todo o projeto foi desenvolvido em relação ao uso do pluviômetro artesanal e seu papel para ajudar a alertar a comunidade. Pudemos identificar atividades de natureza mais expositivas até aquelas voltadas para a cidadania, mostrando assim como o pluviômetro pode ser um eixo integrador de todas as abordagens didáticas.

A segunda análise realizada foi a temporal, voltada para as iniciativas da mesma instituição, mas em diferentes edições. Essa análise é importante, pois é possível identificar os avanços e os retrocessos ao longo do tempo. Nesse caso, selecionamos as práticas de uma Defesa Civil da região Sudeste com escolas municipais de Ensino Fundamental I. Na edição de 2016, esta instituição trabalhou os pluviômetros em uma escola de forma pontual, em dois dias de comemoração do Dia Municipal de Defesa Civil (14 de novembro). As atividades realizadas incluíram práticas mais tradicionais como as palestras, mas envolveram também as ativas como a confecção dos pluviômetros artesanais com garrafa PET pelas/os estudantes (fig. 25). Na narrativa do relato, notamos uma visão mais naturalizada desses desastres, pois deixa claro o entendimento da água como único agente deflagrador de desastre natural, sem menção dos impactos sociais na geração desses eventos.



Fig. 24 - Uso da mandala na análise das abordagens didáticas adotadas nas atividades sobre pluviômetros em uma escola na região Norte (Fonte: Relato 63).

Já na 3ª edição em 2018, pudemos identificar algumas mudanças na forma de atuação desta mesma Defesa Civil. O foco do trabalho continuou com os pluviômetros artesanais, entretanto, diferentemente de 2016, além das/os estudantes, envolveram as/os professoras/es e coordenadoras/es da unidade, adaptando as ações na Hora de Trabalho Pedagógico Coletivo (HTPC). Apesar de continuarem a usar o termo desastres naturais, já começam a abordar a relação entre a:

“[...] ação antrópica (humana) e desastres naturais como, por exemplo, os alagamentos, potencializados pela disposição equivocada do lixo doméstico, a importância da coleta e limpeza das vias, bocas de lobo e canais” (Relato 144).

Quanto às abordagens adotadas, mesmo que práticas mais expositivas tenham sido mantidas, notamos um aprimoramento das atividades com o público escolar.

Não pudemos identificar se as/os estudantes realizaram o monitoramento, mas já houve um avanço no que diz respeito ao envolverem as/os estudantes em fases iniciais do processo investigativo, por meio do entendimento de como é calculado o volume de chuvas no pluviômetro.



Fig. 25 - Uso da mandala na análise temporal das abordagens didáticas adotadas nas atividades com pluviômetros (Fonte: Relatos 15 e 144).

Durante o período final de escrita da tese, realizamos um teste desta versão da mandala para analisar as dimensões didáticas. O exercício ocorreu durante a aula temática sobre ERRD e sobre esta pesquisa ministrada em julho de 2022, na Disciplina - Abordagens Interdisciplinares de Pesquisas e Práticas em Educação Ambiental - vinculada aos Programas de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo e do Programa Conservação da Fauna da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e da Fundação Parque Zoológico de São Paulo (FPZSP).

As/os participantes formaram pequenos grupos e foram convidados a analisarem algumas das iniciativas inscritas na campanha utilizando a proposta da mandala (fig. 26).

Podemos verificar nesta sistematização, novas formas de representar uma modalidade perpassando várias abordagens, seja pelo simples posicionamento entre duas abordagens, como também pelo uso de outros elementos gráficos, como retas e símbolos.

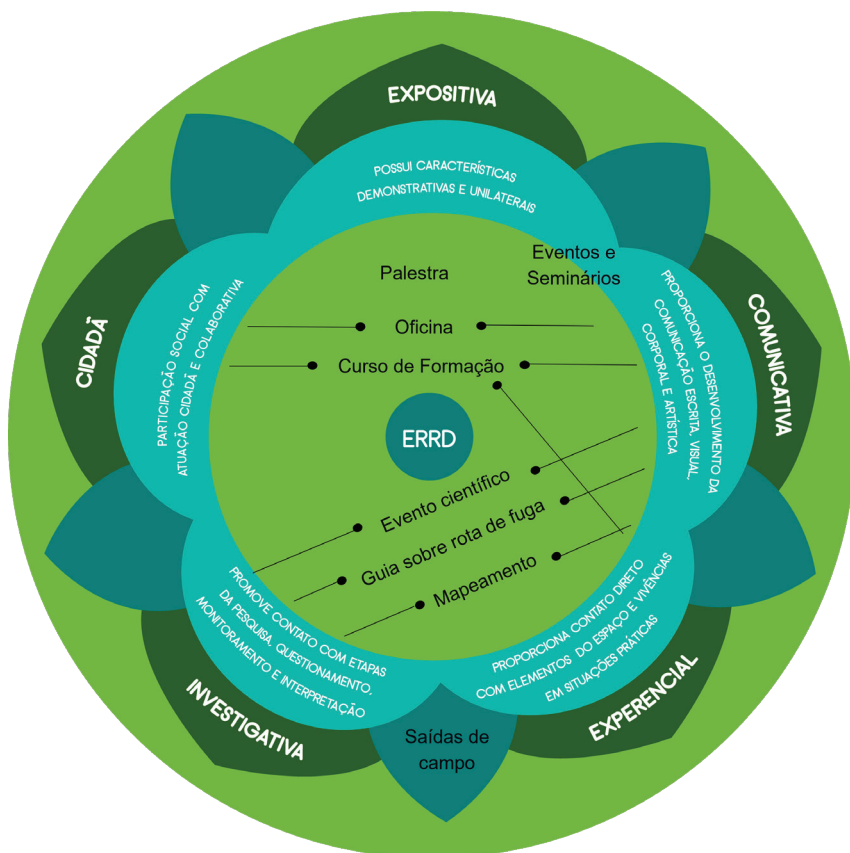


Fig. 26 - Sistematização do teste de uso da mandala com estudantes da Pós-Graduação (Fonte: Produções da Disciplina de Pós-Graduação - Abordagens Interdisciplinares de Pesquisas e Práticas em Educação Ambiental (2022).

Essa abertura para adaptar, incluir, ou seja, somar, é parte fundamental e motivadora de toda a concepção da mandala, com a possibilidade de usá-la de maneira mais livre e flexível, seja de cores ou de códigos, que auxiliem no processo de reflexão das práticas em ERRD.

As fig. 24, 25 e 26 apresentam propostas de uso da mandala como recurso para uma análise mais abrangente das práticas em ERRD, não somente para aquelas inscritas na campanha, mas para qualquer outra iniciativa em ERRD ou outra prática educativa socioambiental. Um exemplo de aplicação da mandala foi criado

por uma estudante do curso de Gestão Ambiental da Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH) da Universidade de São Paulo (USP). Como membros da banca de avaliação do Trabalho de Formatura, fomos surpreendidas¹⁹ com a utilização das categorias das abordagens educativas em uma avaliação do percurso de um grupo de pesquisa que atua na temática de ERRD desde 2019.

Alves (2021) fez a integração das cinco abordagens didáticas propostas na mandala com a metodologia chamada de ‘Rio do tempo’. Os projetos e as ações deste grupo foram representados temporalmente por meio da associação com elementos de uma bacia hidrográfica e utilizando cores diferenciadas. A autora classificou, assim, as abordagens didáticas adotadas em cada atividade do grupo de pesquisa.

Os dados desta pesquisa ainda não foram publicados, mas acreditamos que esse caminho de criação visual e representações qualitativas inovadoras, como a que ocorreu no trabalho de Alves (2021), inspirem outras/os pesquisadoras/es a valorizarem e agregarem suas habilidades artísticas na construção de uma nova forma de ver e fazer a pesquisa científica.

A vivência cultural durante o estágio do Programa de Doutorado Sanduíche no Exterior (PDSE) realizado entre 2021 e 2022, na Universidade de Coimbra - Portugal, também nos trouxe inspirações para a composição visual da mandala. Os desenhos nos azulejos portugueses tradicionais presentes em construções históricas, incluindo as dependências da Universidade de Coimbra, nos remetiam constantemente às representações de mandala. Assim, buscamos uma integração de elementos visuais dos azulejos em nossa mandala, como a cor branca e amarela, linhas duplas e contornos em ângulos retos. A versão da mandala de ERRD com essas adaptações é apresentada na fig. 27.

A mandala segue aberta para um contínuo processo de aperfeiçoamento, contudo por meio dos resultados identificados nessa investigação, listamos algumas possíveis e futuras adaptações, tais como a integração da dimensão escalar das atividades na perspectiva da complexidade, do nível de participação das/os estudantes e/ou da relação com as comunidades de aprendizagem, que poderão seguramente viabilizar o aprofundamento, a ampliação e a continuidade desta investigação.

¹⁹ Toda criação e adaptação foi de autoria de Alves (2021).



Fig. 27 - Mandala das abordagens didáticas em ERRD com inspirações portuguesas (Fonte: autoria própria, em colaboração com Bruna Yuri (arte final).