



A TRADIÇÃO DE PESQUISA SEGUNDO LAUDAN EM EDUCAÇÃO EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS NUM EVENTO DE ENSINO DE CIÊNCIAS

THE LAUDAN RESEARCH TRADITION IN NON-FORMAL EDUCATION SPACES, IN A SCIENCE TEACHING EVENT

LA TRADICIÓN DE INVESTIGACIÓN PARA LA EDUCACIÓN EN ESPACIOS NO FORMALES SEGÚN LAUDAN, EN UN EVENTO DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Saulo Cezar Seiffert Santos^{*}, Márcia Borin da Cunha^{}**

Cómo citar este artículo: Seiffert Santos, S.C. y Borin da Cunha, M. (2019). A tradição de pesquisa segundo Laudan en educação em espaços não formais num evento de ensino de ciências. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 14(1), 88-107. DOI: <http://doi.org/10.14483/23464712.13369>

Resumo

A pesquisa em Educação Não Formal em Ciências tem crescido no Brasil, principalmente em eventos. No Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências – ENPEC essa discussão está presente em uma linha temática desde 1997, e recebe trabalhos de todo o país. Assim, aqui o questionamento é se essa temática possui tradição própria de pesquisa nos termos de Larry Laudan, na obra “O Progresso e seus Problemas: rumo a uma teoria do crescimento científico” e se possui diferenças em relação aos outros campos de pesquisa na Educação em Ciências. Diante disso, o objetivo da pesquisa é analisar os trabalhos do ENPEC nas edições de 2011 a 2017 com base no Modelo Reticulado de Racionalidade – MRR de Laudan. Foram encontrados 114 trabalhos com os descritores “não formal”. A pesquisa é de cunho qualitativo e seus dados são tratados pelos pressupostos da análise de conteúdo com a técnica análise categorial temática com base nas categorias do MRR. O uso dos indicadores junto às categorias métodos, teorias e fins/metabolismos possibilitou verificar uma grande diversidade de trabalhos, públicos, métodos e reflexões. Foi, contudo, verificada em poucos trabalhos a influência museológica para a educação em ciências, mas uma lógica própria nessa

Recibido: 24 de mayo de 2018; aprobado: 21 de junio de 2018

* Doutorando em Educação em Ciências no PPGCEM, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE (Brasil). Professor Assistente do Departamento de Biologia no Instituto de Ciências Biológicas na Universidade Federal do Amazonas, Manaus-AM (Brasil). Correio eletrônico: sauloseiffert@ufam.edu.br – ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7890-1886>

** Pós-doutora em Educação na Universidade Federal de São João del-Rei (Brasil). Professora Associada da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemático - PPGCEM, Campus de Cascavel-PR (Brasil). Correio eletrônico: borin.unioeste@gmail.com – ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3953-5198>

temática denominável de Tradição em Educação Não Formal em Ciências com os campos de Enriquecimento Cultural, Complementaridade Escolar e Exploração de Alternativas Não Formais.

Palavras chaves: epistemologia, Larry Laudan, educação informal, educação científica.

Abstract

Research in Non-Formal Education in Sciences has grown in Brazil, mainly in events. At the National Meeting of Researchers in Science Education (ENPEC, in Portuguese) this discussion has been present in a thematic line since 1997 and receives works from all over the country. Thus, we ask whether this theme has its own research tradition, according to LAUDAN (2011) and if it has differences in relation to other research fields in Science Education. Therefore, the objective of this research is to analyze the work of ENPEC in its editions from 2011 to 2017 based on Laudan's Reticulated Rationality Model (RRM). We found 114 studies with descriptors "non-formal". This research was qualitative whose data follow the assumptions of the content analysis with the technique categorical analysis based on the MRR categories. The use of indicators along the categories methods, theories and goals enabled (RRM) to verify a great diversity of works, public, methods, and reflections. However, the museological influence for science education has been verified in a few papers, but a logic of its own in what we call the Non-Formal Education in Science with the fields of Cultural Enrichment, School Complementarity, and Non-formal Alternative Exploitation.

Keywords: Epistemology, Larry Laudan, Informal Education, Science Education.

Resumen

La investigación en educación no formal en ciencias ha crecido en Brasil, principalmente en eventos. En el Encuentro Nacional de Investigadores en Educación en Ciencias (ENPEC) estuvo presente esta discusión en una línea temática desde 1997 y recibió trabajos de todo el país. Así, cuestionamos si esa temática posee tradición propia de investigación, de acuerdo con Laudan (2011), y si se tienen diferencias en relación con los otros campos de investigación en la educación en ciencias. El objetivo de esta investigación es analizar los trabajos del ENPEC en las ediciones de 2011 a 2017 con base en el modelo reticulado de racionalidad (MRR) de Laudan. Se encontraron 114 trabajos con los descriptores "no formal". La referida investigación es de carácter cualitativo, cuyos datos siguen presupuestos del análisis de contenido con la técnica de análisis categorial temática con base en las categorías del MRR. El uso de los indicadores junto a las categorías métodos, teorías y fines/metapasibilitaron (MRR) verificar una gran diversidad de trabajos, públicos abordados, métodos y reflexiones. Sin embargo,

se verificó que trabajan muy poco la influencia museológica para la educación en ciencias, aún cuando existe una lógica propia en esa temática, que llamamos *tradicón en educación no formal en ciencias* con los campos de enriquecimiento cultural, complementariedad escolar y exploración de alternativas no formales.

Palabras clave: epistemología, Larry Laudan, educación informal, educación científica.



Introdução

Nos últimos anos a temática da “educação em espaço não formal” tem crescido na pesquisa em educação em ciências como alternativa metodológica ou didática de conteúdos formais (escolares), ou para contribuição na divulgação científica aberta para o público geral (Ovigli, 2015; Marques, Freitas, 2017).

Ovigli (2015) denominou essa temática de “educação não formal em ciência” e a ela associa as atividades em museus de ciências [e tecnologia]. Esse autor destaca que esse tipo de pesquisa foi contemplado em uma linha de investigação que foi criada no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC, organizado pela Associação Brasileira de Pesquisadores em Educação em Ciências – ABRAPEC:

A escolha pela caracterização da educação em museus de ciências como subcampo da Educação em Ciências relaciona-a diretamente à linha de pesquisa – constituída no contexto da educação científica – intitulada Educação em Espaços Não Formais e Divulgação Científica, área temática presente nos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (Enpec) desde sua primeira edição, em 1997. (Ovigli, 2015 p. 582)

Bendrath (2014) apresenta outro temo, a “Educação Não Formal”, termo que foi um conceito de política educacional internacional, a partir do final da década de 1960, como alternativa educacional em países em desenvolvimento, devido aos problemas com a educação formal em não suprir as necessidades de seus cidadãos. Sendo que um dos

documentos importantes da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO, em 1972, intitulado *Learning to be: the world of education today and tomorrow*, chamado de “*The Faure report*”¹, estabeleceu alvos quanto à “educação ao longo da vida” (*lifelong education*) e à “sociedade de aprendizagem” (*learning society*). Nesse documento são apresentadas a educação formal e a educação não formal como alternativas educativas.²

Nesse contexto, os museus de ciências são inseridos como educação não formal, mas sofrem influências das circunstâncias históricas quanto a se inserirem em educação formal ou informal. Sua missão, contudo, continua presente e, segundo o Conselho Internacional de Museus (*International Council of Museums – ICOM*), a definição de museu continua sendo a de

[...] instituição de interesse público que tem a finalidade de conservar, estudar, expor e valorizar os testemunhos materiais do homem e de seu ambiente, para educação e lazer da sociedade. (Ovigli, 2015, p. 582)

Os museus de ciências são considerados uma categoria em que são locados também outros espaços, como os centros de ciências, os aquários, os zoológicos, os jardins botânicos, os centros de tecnologia e outros ligados à apresentação de artefatos e de objetos de exposição para o desenvolvimento cultural (Maciel, Fachín-Terán, 2014).

Todavia, a linha do ENPEC de Educação em Espaços Não Formais e Divulgação Científica está relacionada à difusão científica. A difusão científica abarca todo e qualquer processo ou recurso

1. Tradução livre: “Aprender a ser: o mundo da educação hoje e amanhã”, “O Relatório Faure” (ou seja, de Edgar Faure / 1908-1988), estadista francês. Foi primeiro ministro da França e ocupou vários cargos políticos. Em 1969 ocupou o Ministério da Educação Nacional, de que o relatório trata).

2. Com propósito de distinguir o “não formal” do “formal” e do “informal”, é importante entender que não há nomenclatura consensual. Normalmente se atribui ao termo “formal” à atividade escolar (conteúdo programático, avaliação compulsória, certificada e chancelada pelo Estado, entre outras características) e o termo “informal” é associado à aprendizagem livre e comunitária ocorrida na convivência espontânea (família, igreja, comunidades de práticas, etc.). Esses termos qualificadores podem fazer relação com os termos educação, ensino, aprendizagem, espaço, entre outros. Dependendo do quadro teórico e do problema elencado.

utilizado para veiculação de informação científica e tecnológica (Bueno, 1984).

Silva, Carneiro (2006) fazem distinção entre difusão científica e disseminação científica, sendo a última ligada à transferência de informação e comunicação com especialistas. Dessa forma, a difusão científica é uma prática social, ou seja,

[...] práticas da educação científica e tecnológica, seja nas práticas sociais realizadas nos espaços formais de educação (sistema de ensino formal-escola), ou nos espaços não-formais de educação. (Gouvêa De Sousa, 2000 p. 38 citado por Silva, Carneiro, 2006 p. 2)

Relacionado à difusão científica, segundo Bueno (1984), está o conceito de divulgação científica, que se entende como o uso de recursos técnicos e processos na veiculação de informações científicas e tecnológicas ao público em geral. Essa atividade implica um processo de recodificação de uma linguagem do especialista visando tornar o seu conteúdo de acesso fácil a uma vasta audiência. Assim, Bueno (1984 p. 19) observa ainda que a “[...] divulgação científica, muitas vezes denominada popularização ou vulgarização da ciência, tem sido reduzida à veiculação de informações de ciência e tecnologia pela imprensa”, coincidindo com a conceitualização de jornalismo científico.

Dessa forma, a linha do ENPEC compreende a difusão científica, podendo ser em Educação em Espaços Não Formais em ciências (museus, por exemplo), e por divulgação científica, em mídias (jornalismo científico e difusão em diversas mídias e canais). Entendimento análogo é encontrado em Nascimento, Rezende Jr. (2010, 2011).

Para caracterizar essa linha de pesquisa, Ovigli (2015) realizou uma pesquisa sobre educação não formal em ciências com 153 dissertações/teses brasileiras analisadas entre 1980 a 2010, Nesses trabalhos encontrou as seguintes qualidades: i) abordagem de aprendizagem baseada na teoria sociocultural de Lev Vygotsky; ii) autores encontrados em Comunicação (Bruce Lewenstein, Sue Allen), em Linguística (Mikhail Bakhtin), em Sociologia (Pierre Bourdieu), em

Filosofia (Maurice Merleau-Ponty, Michel Foucault) e em Psicologia (Lev Vygotsky); iii) referenciais em estudos de museus foram apresentados por Eilean Hooper Greenhill, Jorge Wagensberg, John Falk, Lynn Dierking, Laurence Simonneaux, Daniel Jacobi, Michel Allard e Susane Boucher; iv) os focos temáticos construídos foram em programas/ações/exposições, aprendizagem, formação de professores, história dos museus e exposições, organização e funcionamento dos museus de ciências, tecnologias da informação e comunicação; e v) a ampliação de estudos em Educação Não Formal em museus iniciou-se em programas de pós-graduação em educação e se consolidou com forte expansão dos programas de pós-graduação em educação em ciências.

Reforçando essa caracterização, Marques, Freitas (2017), em sua pesquisa, propõem uma tipologia da “educação não formal” (Tabela 1) que sumarizasse as dimensões e os fatores que caracterizam a pesquisa em educação não formal. As autoras entendem que as dimensões do processo (relação e práticas entre os sujeitos), do conteúdo (aspectos do conhecimento e do saber), da estrutura (aspectos do planejamento e recursos) e do propósito (objetivos e estatutos da educação) são multifacetadas e intercambiáveis nos fatores pelo processo não formal educativo.

A contribuição acima, de Marques, Freitas (2017), nos fez buscar outras fontes que contribuem para a verificação de possíveis formas para a Tradição de Pesquisa ligada à temática em Educação Não Formal. Assim nos propusemos a ver se, segundo Jaume Trilla (2008), professor catedrático da Universidade de Barcelona, a educação não formal é estruturada de forma diferenciada e distribuída em quatro âmbitos: o do trabalho, o do lazer e cultura, o da educação social e o da própria escola (ponto distinto de outros pesquisadores). Nada obstante, segundo Joana B. V. Marques e Denise de Freitas (2017), pesquisadoras da UFSCar, em artigo recente, podemos observar a predominância nos âmbitos educação em museus (cultura) e social (no seu trabalho).

Nada impede que a área da educação em ciência tenha uma associação com a educação formal, com a escola, e então a educação não formal pode ser vista

na relação com a educação formal como atividade livre e espontânea, extraescolar, atividade complementar escolar (Ovigli, 2015), ou até há a possibilidade de que essas atividades sejam reconhecidas pela escola (Silva, Carneiro, 2006). Nesse sentido, é compreensível o termo adotado pelo ENPEC, de “Educação em Espaços Não Formais”, pois, a partir do exposto, é cabível o entendimento de atividade de educação não formal independente da educação formal e, ao mesmo tempo, não exclui a recepção de escolares para atividade educativa que corresponda a demandas escolares. Buscamos utilizar esse último termo do ENPEC com o entendimento de que não separa necessariamente a concepção da educação

não formal, e também não afasta outras possibilidades intercambiáveis educativas.

Segundo Chagas (1993), a educação não formal pode ser melhor integrada com atividades específicas para o público escolar. Conforme essa possibilidade de pesquisa é percebida, temos que a linha de propostas pedagógicas próprias dos museus brasileiros possui uma tradição própria e caracterizada (Ovigli, 2015).

Por outro lado, os trabalhos de Educação em Espaços Não Formais podem possuir uma tradição de pesquisa própria, aproximando-se da ideia de Tradição de Pesquisa de Laudan (2011). Entretanto, como ocorrem diferentes abordagens de investigação nessa

Tabela 1. As dimensões educativas com os fatores educacionais de Marques, Freitas (2017) sobre a tipologia de Educação Não Formal.

Dimensão	Fatores
Processo	1 – Relação professor-aluno: - menos hierárquica, mais informal, papéis não fixos, relação de apoio e centrada no aprendiz; 2 – Avaliação: normalmente não é avaliada; 3 - Aprendizagem coletiva ou individual: coletiva, colaborativa, centralidade dos aspetos sociais e também pode ser individualizada; 4 – Abordagem pedagógica: referenciais behavioristas ou cognitivistas, referenciais construtivistas; construção social do conhecimento e observacional ou participatória; 5 – Mediação da aprendizagem: é mediada pelo outro e pelo aprendiz; 6 – Aprendizagem tácita ou explícita: 7 – Aprendizagem contextual ou generalizável: pela flexibilidade, há mais possibilidades de interdisciplinaridade e de contextualização; 8 – Papel das emoções na aprendizagem: possui componente emocional.
Conteúdo	9 – Natureza e tipo do conhecimento: prático, sensorial, tradicional, motor, mental e lúdico; 10 – Estatuto do conhecimento: subvalorizado, com pouco valor no mercado de trabalho; 11 – Localização: fora do quadro do formal, instituições próprias (museus, zoológicos) e espaços das trajetórias dos indivíduos (ONGs, igrejas, associações, partidos), institucionalizado e espaço flexível.
Estrutura	12 – Grau de planejamento e de estrutura: estruturado, organizado, sistemático, planejado, flexível, sem currículo ou com currículo de escolhas e não organizado em séries, idade e outros; 13 – Determinação dos objetivos e resultados: controle tipicamente mais interno e menos burocrático; 14 – Duração/tempo da aprendizagem: duração variável, aberto, flexível, focado no presente e tempo parcial, curto; 15 – Tipos de grupos: grupos heterogêneos.
Propósito	16 – Intencionalidade do professor/aluno: intencional, voluntária e motivação tipicamente intrínseca; 17 – Certificação: em geral não é certificadora e sem qualificações ou com qualificações não reconhecidas; 18 – Interesses endereçados: endereçada e adaptada a subgrupos específicos da população, dá condições de desenvolvimento do grupo, e fortemente associada a diferenças socioeconômicas, gênero e identidade étnico-religiosa; 19 – Objetivos da aprendizagem: conteúdos e objetivos adaptados ao grupo específico em questão; 20 – Estatuto educativo: educação e aprendizagem é o propósito principal; 21 – Medição dos resultados: muitos resultados imprevistos e é difícil de medir os resultados.

Fonte: Adaptado de Marques, Freitas, 2017.

área de pesquisa, haveria mudanças nos seus pressupostos axiológicos, metodológicos e factuais?

Desse modo, o nosso objetivo consiste em analisar as pesquisas que possuem o termo “não formal” na linha temática da Educação em Espaços Não Formais e da Divulgação Científica apresentados nos trabalhos do ENPEC (2011 a 2017), análise essa a ser realizada a partir das contribuições do pensamento epistemológico de Larry Laudan.

1. Da Epistemologia de Larry Laudan

Para analisar essa problemática não formal nos inspiramos no trabalho de Larry Laudan (2011), em seu livro “O Progresso e seus Problemas: rumo a uma teoria do crescimento científico”. Tendo como referência esse trabalho, trazemos aqui uma síntese das ideias desse autor com a finalidade de compreender as necessidades de analisar problemas empíricos, os preceitos conceituais e as antinomias. Também apresentaremos o Modelo Reticular de Racionalidade – MRR, do mesmo Laudan.

Laudan (2011) assume as seguintes proposições para a sua reflexão sobre o progresso da ciência: i) a ciência não é acumulativa; ii) normalmente não se refutam teorias por suas anomalias; iii) as mudanças e as controvérsias científicas são, normalmente, resolvidas conceitualmente, muito mais que empiricamente; iv) os princípios da racionalidade do pensamento científico passam por mudanças no decorrer do tempo; v) é comum a existência de teorias rivais, de tal forma que o progresso das teorias é uma atividade comparativa. Esse autor não busca tomar o problema da demarcação científica, pois sobre isso afirma que todas as propostas nesse sentido fracassaram. Propõe, contudo, que o objetivo da ciência é produzir teorias eficazes na solução de problemas, ou modelos científicos para resolver os problemas científicos.

Entende, além disso, que outras formas de conhecimentos também resolvem problemas, contudo os modelos científicos normalmente se mostram mais eficazes. Assim, afirma que uma teoria nova, que faz tudo que a anterior faz e traz mais contribuições, essa teoria é, evidentemente, superior à antecessora.

Laudan (2011) classifica os problemas científicos em empíricos e em conceituais. A classe dos problemas científicos empíricos, primeira e mais básica e concreta, inclui todo problema que é tomado como estranho e precisa de explicação no contexto em que foi tomado. A segunda classe, a dos problemas conceituais, refere-se a problemas de inconsistência apresentada em alguma teoria, sendo que as teorias são produtos de primeira ordem (respondem à perguntas de pesquisa) e os problemas conceituais são de segunda ordem. Com isso essa classe traz também anomalias, ou seja, casos em que a teoria existente previamente não descreve a situação, que, portanto, precisa de uma teoria própria ou, então, a descrição ocorre de forma insatisfatória.

Ao contrário do filósofo da ciência Karl Popper, Laudan não acredita que a ciência tem sua função nas anomalias, mas que estas são importantes. Também não crê que as anomalias fragmentam um paradigma, como pensa o também filósofo Thomas Kuhn, pois há problemas em que as anomalias podem ser suportadas, enquanto outros casos podem comprometer a confiança na teoria.

Segundo Laudan (2011), os problemas científicos são o aporte principal do pensar científico e as teorias são os produtos (finais), pois: o problema produz perguntas da ciência e teorias, e, assim, resultados adequados. Isso conduz as duas teses sobre a função das teorias na ciência: a) uma teoria é boa se proporcionar soluções satisfatórias a problemas importantes; e b) a avaliação de relevância de uma teoria se verifica se ela resolve problemas relevantes de forma adequada e, então, ou é bem confirmada ou não é corroborada.

Nisso há uma distinção importante entre fatos e suas explicações e em problemas empíricos e suas soluções. Um fato continua sendo fato, mesmo que não compreendido, enquanto que problemas empíricos são problemas conhecidos e isso está ligado à visão de mundo. Acontece que os problemas empíricos podem ser resolvidos adequadamente por uma teoria ou, pelo menos, parcialmente e, neste último caso, tornam-se problemas anômalos, podendo vir a ser resolvidos por teoria alternativa. Assim, o

progresso da ciência está em tornar problemas não resolvidos ou anômalos em problemas resolvidos. Isto é, a comunidade entende que um problema está resolvido quando uma teoria o explica, mesmo que a explicação seja apenas aproximada (Laudan, 2011).

Os problemas conceituais podem ser vistos na perspectiva da consistência e da estrutura conceitual teórica, podendo ser de ordem interna (ambiguidades ou circularidades dentro da teoria) ou externa (tensões com outras teorias, explicações diferenciadas de outras teorias, reforço de conclusões de outra teoria sem implicar por completo ambas).

Os problemas externos podem ser originados das dificuldades denominadas de intracientíficas, ou seja, duas teorias inconsistentes com a realidade; ou dificuldade normativa, isto é, tensões entre metodologias vigentes e teorias científicas; e também visões de mundo diferentes que assumem compromissos e pressupostos diferentes para uma mesma construção teórica.

Laudan emprega o termo “tradição de pesquisa”, que ele define como:

[...] uma tradição de pesquisa é um conjunto de suposições acerca das entidades e dos processos de uma área de estudo e dos métodos adequados a serem utilizados para investigar os problemas e construir teorias dessa área do saber. (Laudan, 2011 p. 115)

As tradições de pesquisas não são tendências que se constituem rapidamente. Pelo contrário, são historicamente consolidadas pela adesão de mais cientistas que, assim, as fortalecem ao decorrer do tempo. No caso, essas tradições de pesquisa e as teorias possuem condicionais históricos e conceituais, como conjuntos de leis que corroboram empiricamente as explicações e os usos de métodos acerca da natureza. Logo,

[...] toda tradição de pesquisa contém diretrizes significativas acerca da maneira como suas teorias podem ser modificadas e transformadas, para incrementar sua capacidade de resolver problemas. [...] Contudo, o papel estabilizador está na tradição. As “tradições de

pesquisa justificam muitas suposições feitas por suas teorias; podem servir para marcar certas teorias como inadmissíveis por ser incompatíveis com a tradição de pesquisa; podem influenciar o reconhecimento e a ponderação dos problemas empíricos e conceituais de suas teorias componentes; e podem oferecer diretrizes heurísticas para a geração ou modificação de teorias específicas. (Laudan, 2011 pp. 130, 132)

As tradições de pesquisa podem ser melhor consolidadas, o que se parece com a ciência normal de Kuhn, ou podem ocorrer mudanças gradativas no seu núcleo, ou até serem abandonadas. Mesmo assim, ocorrem situações em que são retomadas, e os seus pressupostos, teorias e métodos colaboram com novas teorias e propostas. Desta forma, Laudan discorda de Kuhn sobre o funcionamento normal científico e suas antinomias, e discorda também do filósofo Imre Lakatos por considerar que as mudanças heurísticas negativas são necessárias para grupo de teorias no enfrentamento dos seus problemas de pesquisa (Colombo de Cudmani, 1997).

Uma das oposições de Laudan a Kuhn mais interessante está no resgate da racionalidade por meio dos pressupostos cognitivos nos objetivos das investigações numa tradição de pesquisa. Laudan levanta a questão da mudança de paradigma na racionalidade por novas opções axiológicas, metodológicas e factuais. Segundo Kuhn, a adoção ao novo paradigma se aproxima de uma iluminação (*insight*), semelhante ao *geltaltismo*, numa visão hierárquica e holística conceitual do novo paradigma e não por meio das decisões racionais. Todavia, Laudan considera ser necessária uma racionalidade do tipo intrarrevolucionária para a seleção de teorias, métodos e fins nas investigações, e não aceitando saltos de *insight*. Assim, propõe o Modelo Reticulado de Racionalidade Científica (Laudan, 1984) em função dos métodos, teorias e objetivos (fins e metas de pesquisa) (Figura 1). Entendendo que demandas axiológicas, metodológicas e factuais estão conectadas de tal forma que na produção do conhecimento os objetivos justificam os métodos, as teorias restringem (limitam) as metodologias, os

objetivos (fins e metas de pesquisa) justificam as metodologias, as metodologias tornam factíveis os fins e metas da pesquisa (objetivos), e as teorias devem se harmonizar com os fins e metas de pesquisa (objetivos) (Colombo de Cudmani, 1997).



Figura 1. Modelo esquemático reticulado de racionalidade científica.

Fonte: adaptado a partir de Laudan, 1984.

Todos esses elementos garantem os ajustes necessários na racionalidade da pesquisa, e também a progressiva mudança dentro da tradição, ou interevolução científica, em que se podem perceber as decisões e suas avaliações para a pesquisa. Além disso, possui um valor pedagógico no ensino de ciências de colaborar para análise racional entre métodos, teorias e fins/metos da escolha dos pesquisadores.

2. Da Procedimentos Metodológicos

A pesquisa é de abordagem qualitativa com a finalidade de compreensão dos fenômenos humanos e sociais (Malheiros, 2011). Segundo Richardson (2012), a pesquisa qualitativa é a mais adequada para os fenômenos sociais no aspecto metodológico, formas de coleta e análise de dados. Nesta investigação construiu-se um *corpus* de documentos a partir de trabalhos de edições do ENPEC para realizar uma análise de conteúdo qualitativo nos termos inicialmente formulados por Bardin (2009) e por Richardson (2012).

Segundo Bardin (2009), a análise de conteúdo pode ser definida como;

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (Bardin, 2009 p. 44, grifo da autora)

A análise de conteúdo, segundo Bardin (2009), possui os seguintes polos: i) pré-análise (leitura fluente, escolha dos documentos, formação de hipótese e objetivos, e a referenciação de índices e indicadores); ii) a análise do material (mediante a codificação, categorização e quantificação da informação); e iii) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação. Para tanto é empregada a técnica da análise categorial temática.

A hipótese assumida ao início deste trabalho foi: A tradição de pesquisa em Educação Não Formal no âmbito da cultura científica está ligada aos pressupostos das práticas museológicas e da educação em ciências, de tal forma que as pesquisas buscam aproximar as escolas dos museus e dos centros de ciências.

A investigação se orienta nas seguintes questões: a) Quais são os modelos científicos encontrados nas pesquisas do ENPEC em relação à educação não formal? e b) Que problemas de pesquisa estão relacionados à educação não formal e que conformam a tradição de pesquisa nessa área do saber?

Na etapa da pré-análise selecionamos os trabalhos das edições de 2011, 2013, 2015 e 2017 do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC, organizado pela Associação Brasileira de Pesquisadores em Educação em Ciências – ABRAPEC³. O critério de escolha desse evento foi a importância e o prestígio nacional para a área de Educação/Ensino de Ciências. As palavras-chave utilizadas como descritores foram “não formal” e “não-formal”. Isso ocorreu devido à presença de termos variados relacionados ao processo educativo, como educação não formal,

3. No ENPEC foi criada a linha temática "Divulgação Científica e Educação Não Formal" em 1997. O nosso recorte a partir de 2011 está levando em consideração o trabalho de Seiffert-Santos, Fachín-Terán (2013) e Pin, Gonzalez, Rocha (2017), que informam o grande número de publicações com termo “não formal” e “museu” a partir de 2009/2010.

espaço não formal, ensino não formal, entre outros – além do fato de que a grafia "não-formal" (com hífen), tradicional até o ano de 2009, foi então adotada como "não formal" (sem hífen) pela Academia Brasileira de Letras. Então, com as opções acima, a leitura passou a indicar com melhor precisão o seu sentido.

Optou-se por realizar a categorização *a priori* com o modelo reticulado de racionalidade científica de Laudan (1984) em função dos métodos, teorias e fins/metapas, que serão apresentados na Figura 2.

Realizamos a leitura e análise dos resumos que foram selecionados a partir da busca com o uso das palavras-chave. Na leitura analítica dos resumos foram selecionados fragmentos dos textos utilizando como filtro de busca os elementos que compõem a pesquisa para compreender o modelo de pesquisa e, por meio desse recurso, buscamos conhecer a tradição de pesquisa em educação não formal. Após a seleção dos fragmentos e sua classificação, foi realizado comentário interpretativo dos pesquisadores sobre os fragmentos. Em seguida, os fragmentos e comentários foram agrupados e interpretados e, por

fim, sintetizados para elaborar o ciclo hermenêutico, conforme a análise de conteúdo.

Salientamos que alguns resumos não nos forneceram as informações necessárias para a sua categorização, o que nos levou a consultar o texto completo do trabalho e, deste modo, foi possível a obtenção dos dados necessários. Apresentamos a organização da pesquisa na Figura 2. Na figura, ENF significa Espaço Não Formal.

3. Resultado e Discussão

As edições do ENPEC de 2011, 2013, 2015 e 2017 totalizaram 4.777 artigos publicados e a linha temática em "Educação em Espaço Não Formal e Divulgação Científica" somou 300 trabalhos, totalizando 6,28% das publicações do ENPEC. Foi verificada a presença de 114 trabalhos mediante o uso dos descritores "não formal" e "não-formal", o que resulta em, aproximadamente, 2,38% dos trabalhos.

Percebemos um quadro teórico diferenciado da museologia⁴ e da educação formal, com campos

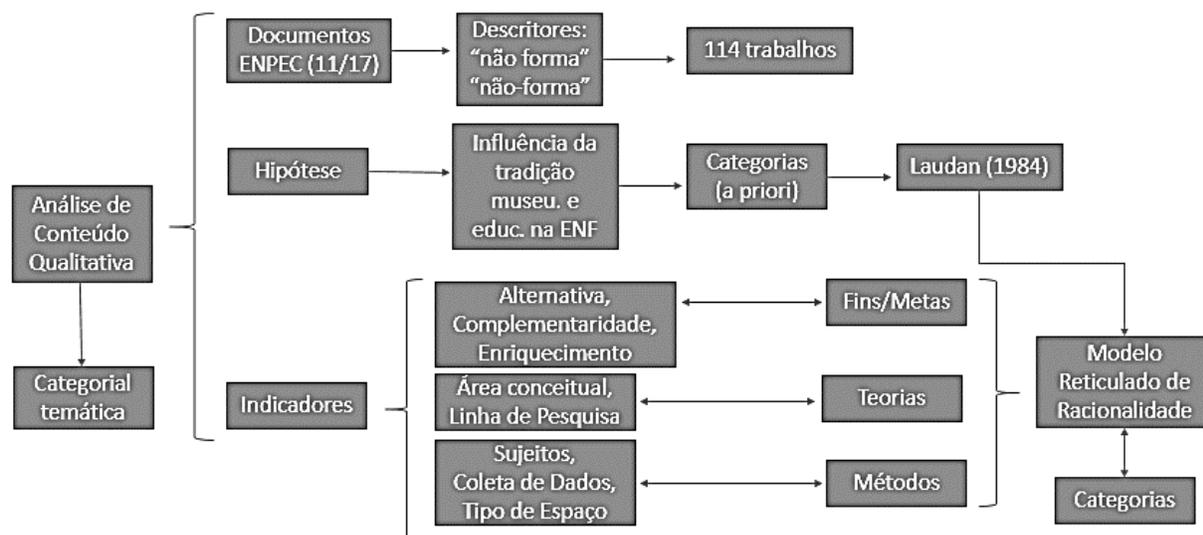


Figura 2. Esquema metodológico da Análise de Conteúdo.

Fonte: autores.

4. A Museologia é uma disciplina voltada para a experimentação, a sistematização e a teorização do conhecimento produzido em torno da relação do homem com o objeto no cenário institucionalizado dos museus. Essa disciplina tem sido influenciada pela corrente da sociomuseologia, que considera que a compreensão da cultura é criadora das condições necessárias para o desenvolvimento e, portanto, a sua preservação é tida como fator indispensável para tal e se trabalha com a hipótese de que essa disciplina desenvolve aí suas potencialidades (Cândido; Duarte, 2003).

próprios, conforme trazemos resumidamente na Figura 3. Interpretamos esses campos como parte da tradição de pesquisa e foram qualificados como de enriquecimento cultural, de complementaridade escolar e de exposição de alternativa não formal. Vão agora apresentados os resultados nas seções fins/metaspesquisas, teoria (área conceitual e linha de pesquisa), campo metodológico e relação com o modelo MRR.

3.1 Fins e Metaspesquisas

O principal fim e meta do uso da educação em espaço não formal foi o enriquecimento cultural. Depois ocorrem pesquisas alternativas sobre a educação não formal (como revisões, análises textuais ou pesquisa de opinião) e, por fim, a utilização da educação em espaço não formal como complementação didática para escola.

No Quadro 1 apresentamos os trabalhos do tipo pesquisa “Alternativa” Não Formal. Esse tipo de pesquisa cresce discretamente, e aumenta diferenciadamente em 2017; os trabalhos de “Complementação” Escolar cresceram nas últimas edições, mas ainda o volume é pequeno; os trabalhos do tipo “Enriquecimento” Cultural são numerosos até a edição de 2015, tendo ocorrido uma queda na última edição.⁵

Nas pesquisas em Alternativa Não Formal (n=32; 28,07%) foram considerados os casos das atividades ofertadas de cursos nos Espaços Não Formais sem a obrigatoriedade de complementação em sala de aula, ou pesquisas sobre possíveis vantagens. Trata-se, no entanto, de temáticas diversificadas na área pedagógica: trabalhos de levantamento de pesquisa, como *survey*, alternativas didáticas, pesquisas sobre o discurso de sujeitos, escola e emancipação e formação de conceitos. Observamos que foi a finalidade de pesquisa que mais cresceu em 2017.

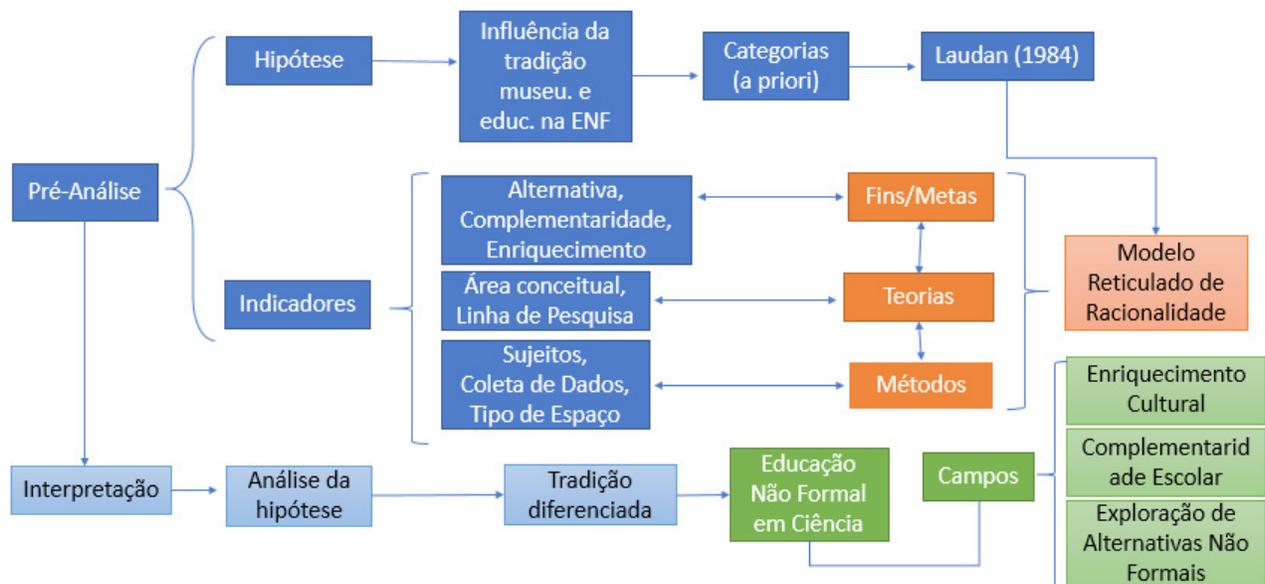


Figura 3. Esquema do percurso do resultado.

Fonte: autores.

5. Para Primo (1999), o museólogo trata da museografia herdada, mas atualmente busca uma nova linguagem museográfica não herdada. E, nesse sentido, introduz elementos para o diálogo social com propósito de conduzir a experiência estética, ou percepção, por meio dos artefatos [estéticos] na interação com o indivíduo, conduzindo a “ideia” e a “forma” para comunicar o “conteúdo”. Assim, a “memória e o conteúdo” são produzidos na ação equilibrada da “ideia e da forma” na exposição. Aqui se valoriza o discurso museológico na exposição nos artefatos e na configuração do ambiente.

Quadro 1. Fim e Meta do uso de Educação Não Formal em trabalhos do ENPEC.

Fim e Meta	2011	2013	2015	2017	Soma	Porcentagem
Alternativa	3	5	4	20	32	28,07%
Complementação	5	2	6	9	22	19,30%
Enriquecimento	13	23	18	6	60	52,63%
Total	21	30	28	35	114	100,00%

Fonte: autores.

Quadro 2. Área Conceitual do uso de Educação Não Formal em trabalhos do ENPEC.

Área Conceitual	2011	2013	2015	2017	Soma	Porcentagem
Ambiental	0	1	2	5	8	7,02%
Biologia	3	4	7	7	21	18,42%
Ciência & Tecnologia	16	15	11	19	61	53,51%
Física	0	7	2	1	10	8,77%
Química	2	3	6	2	13	11,40%
Outros	0	0	0	1	1	0,88%
Total	21	30	28	35	114	100,00%

Fonte: autores.

Nas pesquisas em Alternativa Não Formal (n=32; 28,07%) foram considerados os casos das atividades ofertadas de cursos nos Espaços Não Formais sem a obrigatoriedade de complementação em sala de aula, ou pesquisas sobre possíveis vantagens. Trata-se, no entanto, de temáticas diversificadas na área pedagógica: trabalhos de levantamento de pesquisa, como *survey*, alternativas didáticas, pesquisas sobre o discurso de sujeitos, escola e emancipação e formação de conceitos. Observamos que foi a finalidade de pesquisa que mais cresceu em 2017.

No que se refere à Complementação Escolar (n=22; 19,30%), esta ocorreu em atividade específica de conteúdo, em que houve a verificação de avaliação com objetivos formais.

O Enriquecimento Cultural (n=60; 52,63%), ou seja, a atividade do uso do Espaço Não Formal foi uma opção cultural para acrescentar algo à formação, sem a necessidade de estar vinculado ao currículo ou como atividade operativa de avaliação. Observamos que foi a finalidade de pesquisa predominante, mas diminuiu em 2017.

Em outras pesquisas com *corpora* parcialmente semelhantes a este *corpus*, por exemplo, no trabalho

de Back, Günzel (2017) sobre trabalhos do ENPEC (2011 a 2015), esses autores elaboram as categorias “motivação”, “complementação” e “contextualização” de forma similar em alguns aspectos ao nosso trabalho. Entendemos, contudo, que a motivação está presente em todas as nossas categorias, e igualmente com a contextualização. A novidade do trabalho presente é a identificação da finalidade de pesquisa alternativa.

No trabalho de Pin, Gonzalez, Rocha (2017) sobre trabalhos do ENPEC relacionando museus do Rio de Janeiro encontramos as categorias “curso de educadores”, “análise de visita escolar”, “análise de visita não escolar” e “relação museu e divulgação científica”. Todas elas são contempladas nas nossas categorias.

Nenhum desses trabalhos foi relacionado com Laudan na sua análise e caracterizam-se por qualidades descritivas e exploratórias.

3.2. Área Conceitual e Linha de Pesquisa

As áreas conceituais e linhas de pesquisa conformam, na nossa pesquisa, o núcleo teórico.

A área conceitual das pesquisas, ou seja, a área dos conteúdos que foi objeto de aprendizagem, foi mais citada nos trabalhos do ENPEC e consiste em Ciência & Tecnologia, seguida da Biologia, Química, Física e Ambiental (Meio Ambiente), respectivamente (Quadro 2).

A área conceitual de Ciência & Tecnologia relaciona conteúdos científicos, discussão com Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e, normalmente, não enfatiza o conteúdo em si, mas da reflexão racional e humana no seio da sociedade por meio de problemáticas ou temáticas. Nas outras áreas foram tratados assuntos específicos disciplinares, mesmo que em atividades interdisciplinares ocorra o foco para um assunto na área conceitual. Teixeira, Megid, Neto (2012) informam esse acontecimento sobre a área de C&T como falta de informação dos conteúdos específicos nos resumos.

As linhas de pesquisa são temáticas de pesquisa presentes nos trabalhos. Predominaram as Atividades Não Formais, associadas à sequência didática/museal. Ou seja, atividades com propostas prévias presentes no espaço, ou atividades integradas entre professor e o uso do espaço. Fazendo-se também presente investigação de formação de professores, divulgação científica, cursos não formais (atividades em parques, por exemplo) e aprendizagem em museu (Quadro 3).

Nascimento, Rezende Jr. (2010, 2011) entendem que a Divulgação Científica é o campo de pesquisa em que temáticas científicas são mediadas com discursos, textos, espaços não formais e outras

atividades que se dão. Não obstante, as pesquisas de atividades não formais e cursos se aproximam de agentes e objetivos formais com uso do espaço não formal, sendo a Divulgação Científica secundária enquanto atividade livre, autônoma, dialogal e de motivação intrínseca do sujeito. Por outro lado, as outras linhas se adéquam à liberdade apreçoada na Divulgação Científica para formar mediadores, ou para incentivar a experiência educativa com flexibilidade relativa.

3.3. Campo Metodológico

Os sujeitos mais frequentemente pesquisados foram os estudantes da educação básica e também professores da área das ciências da natureza e pesquisa documental (Quadro 4). Dessa forma, pode-se afirmar que os sujeitos escolares são os mais requisitados em pesquisa. Essa situação é apontada como importante por Bourdieu, Darbel (2007) para colaborar no desenvolvimento de capital cultural.

No Quadro 5 vemos os instrumentos de coletas de dados, e que são provenientes da pesquisa qualitativa. A maioria das pesquisas utiliza mais de dois instrumentos de coleta, como anotações, gravação de áudio e/ou vídeo, descrição dos ambientes, ou seja, ocorreu o uso de, no mínimo, dois ou todos eles em um único trabalho. Utilizamos então a denominação “instrumentos etnográficos” nesses casos do uso de vários instrumentos. Também ocorreu coleta por meio de questionários, análise de textos (conteúdo, discurso ou textual discursivo), emprego

Quadro 3. Linhas de Pesquisa do uso de Educação Não Formal do ENPEC.

Linhas de Pesquisa	2011	2013	2015	2017	Soma	Porcentagem
Atividade Não Formal	12	14	24	15	65	57,02%
Aprendizagem em Museu	2	1	1	3	7	6,14%
Curso Não Formal	2	3	1	4	10	8,77%
Divulgação Científica	4	4	1	2	11	9,65%
Formação de Professores	1	6	0	5	12	10,53%
Outros	0	2	1	6	9	7,89%
Total	21	30	28	35	114	100,00%

Fonte: Dos autores.

de narrativa (relato), entrevistas e ensaios (pesquisa bibliográfica para finalidade de ensaio teórico), respectivamente (Quadro 5).

Teixeira, Megid Neto (2012) também observaram que as pesquisas em ensino de ciências são predominantemente de abordagem qualitativa. Então os nossos dados corroboram os resultados da pesquisa desses autores.

No que tange aos espaços utilizados nas pesquisas, ocorre um equilíbrio nas edições de 2011 e 2013, mas, a partir de 2015, observa-se que os espaços institucionais predominam nas pesquisas (Quadro 6). Diferentemente, na edição do ENPEC de 2017 ocorre um avanço em trabalhos documentais (revisões bibliográficas e análise de textos), trabalhos denominadas como "outros" no Quadro 6.

Quadro 4. Sujeitos ou objetos de Pesquisa do uso de Educação Não Formal do ENPEC.

Sujeitos de pesquisa	2011	2013	2015	2017	Soma	Porcentagem
Alunos da Educação Básica	06	11	15	08	40	35,08%
• <i>Alunos (não especificado)</i>	2	5	8	3	18	15,79%
• <i>Infantil</i>	1	1	1	1	4	3,51%
• <i>Ensino Fundamental</i>	2	3	5	2	12	10,53%
• <i>Ensino Médio</i>	1	2	1	2	6	5,26%
Documentos	5	2	3	3	13	11,40%
Graduação	2	2	3	3	10	8,77%
Monitores	2	0	3	2	7	6,14%
Professores	2	8	2	6	18	15,79%
Público Específico	1	2	2	4	9	7,89%
Público Livre	3	4	0	4	11	9,65%
Outros	0	1	0	5	6	5,26%
Total	21	30	28	35	114	100,00%

Fonte: Dos autores.

Quadro 5. Instrumentos de Coleta de Dados nas pesquisas em Educação Não Formal do ENPEC.

Instrumentos de coleta de dados	2011	2013	2015	2017	Soma	Porcentagem
Análise de Textos	4	4	3	3	14	12,28%
Ensaio	2	0	2	3	7	6,14%
Entrevistas	1	1	1	5	8	7,02%
Instrumentos Etnográficos	5	12	15	15	47	41,23%
Questionários	4	7	6	4	21	18,42%
Relatos	4	4	1	5	14	12,28%
Outros	1	2	0	0	3	2,63%
Total	21	30	28	35	114	100,00%

Fonte: Dos autores.

Quadro 6. Espaços de Pesquisa do uso de Educação Não Formal em trabalhos do ENPEC.

Espaços	2011	2013	2015	2017	Soma	Porcentagem
Institucional	9	12	15	21	57	50,00%
Não institucional	8	16	11	7	42	36,84%
Outros	4	2	2	7	15	13,16%
Total	21	30	28	35	114	100,00%

Fonte: Dos autores.

A pesquisa com documentos e textos, e estes sendo textos de Divulgação Científica, apontam para uma possível tendência do uso e desenvolvimento de instrumentos analíticos para conteúdo, discursos e abordagens textuais diversificadas para compreensão e discussões dos contextos culturais e situações/problemas sociais na aprendizagem em ciências.

3.4. Relação do Modelo Reticulado de Racionalidade

Segundo Laudan (2011), a tradição de pesquisa é um conjunto de suposições acerca das entidades e dos processos de uma área de estudo e dos métodos adequados a serem utilizados para investigar os problemas e construir teorias dessa área do saber. Assim, a área de saber é a Educação em Ciências, as suposições das entidades relacionam-se à educação fora da escola, em especial em museus, sendo os processos de pesquisa na abordagem qualitativa e de campo, em especial na área de transposição museal, ou didática específica as atividades em centro de ciências. É o que se pode verificar no quadro esquemático do Modelo Reticular de Racionalidade

– MRR sobre Educação em Espaços Não Formais e Divulgação Científica – ENPEC (Quadro 7).

Os problemas encontrados são do tipo empírico e foram casos pontuais os que indicam problemas conceituais. Por isso foi baixo o alinhamento teórico com as pesquisas de dissertações e de teses de Ovigli (2015). Podemos destacar a presença de Vygotsky na psicologia da aprendizagem, percebendo-se uma menor quantidade de outros referenciais (pontuais), em especial marcos legais, como os Parâmetros Curriculares Nacionais brasileiros. Isso foi particularmente insuficiente devido à necessidade de quadros conceituais distintos, concisos e claros para fazer as análises e comparação de coerências e antinomias teóricas entre teorias da mesma tradição. Os elementos mais claros e distintos foram os Fins/Metas e, depois, os Métodos.

No Quadro 7 consta um resumo das características das correntes das pesquisas e estudos com uso dos termos “não formal” nos trabalhos do ENPEC para entendimento de uma possível conformação da Tradição de Pesquisa em Educação Não Formal em Ciências.

Quadro 7. Análise MRR da de Tradição de Pesquisa em Educação Não Formal em Ciências nos trabalhos do ENPEC.

Correntes	Enriquecimento cultural	Complementação escolar	Alternativa não formal
Fins/Metas	Atividades como opção cultural sem avaliação formal	Atividade com a presença de avaliação escolar	Atividade informal sem obrigação de atividades em sala de aula
Teorias: Objeto de aprendizagem	Conteúdo de Ciência & Tecnologia	Conteúdos de Ciência & Tecnologia	Ciência & Tecnologia seguido da Biologia
Teorias: Linha de pesquisa	Atividades Não Formais	Atividades Não Formais	Atividades Não Formais e Divulgação Científica
Métodos: Sujeitos e objetos de pesquisa	Participantes da Educação Básica e cursos para professores	Participantes da Educação Básica	Pesquisa documental (análise textual) ou revisão da literatura
Métodos: Instrumentos de coleta	Instrumentos etnográficos, questionário e relatos de atividades	Instrumentos etnográficos	Instrumentos etnográficos, análises de textos e questionários
Métodos: Espaços	Ambientes institucionais e não institucionais de forma equilibrada	Ambientes institucionais	Ambientes institucionais, ou somente pesquisa textuais
Tendências	Pesquisa em educação não formal em Ciência	Pesquisa de educação formal em espaços não formais	Pesquisa em Divulgação Científica sobre comunicação com ênfase em análises textuais.

Fonte: autores.

A análise desse panorama do Quadro 7, das pesquisas em Fim/Meta, Teorias e Métodos de pesquisa, permite perceber três perfis de pesquisa com o modelo reticulado de racionalidade científica de Laudan (1984):

- As pesquisas de finalidade de enriquecimento predominam por tratarem de conteúdo de Ciência & Tecnologia e realizarem investigação em Atividades Não Formais com público da Educação Básica e cursos para professores, os quais utilizam pesquisas com instrumentos etnográficos, questionários e relatos de atividades, sendo o uso de espaços não formais institucionais e não institucionais de forma equilibrada. Essas pesquisas não visavam avaliações escolares, mas o foco no desenvolvimento cultural. Chamaremos essa tendência de “Corrente das Pesquisas de Enriquecimento Cultural”;
- A pesquisa de meta de complementaridade também tratou com maior frequência de conteúdos de Ciência & Tecnologia e enfocaram Atividades Não Formais com público da Educação Básica, utilizando instrumentos etnográficos e espaços não formais institucionais. Essas pesquisas visavam avaliações formais com foco no desenvolvimento de conteúdos. Denominaremos essa tendência de “Corrente de Complementaridade Escolar”.
- Por fim, as pesquisas alternativas às supracitadas trataram de conteúdo em Ciência & Tecnologia seguido da Biologia e investigaram em atividades Não Formais e Divulgação Científica, fazendo-se presente, predominantemente, a pesquisa documental ou revisão da literatura, ocorrendo instrumentos etnográficos, análises de textos e questionários, realizados em espaços

institucionais, ou somente pesquisas textuais. Chamaremos essa tendência de “Corrente da Exploração de Alternativas Não Formais”.

Comparando essas correntes com a tipologia de Marques, Freitas (2017) de Educação Não Formal, elas se aproximam com bastante plausibilidade das correntes “Enriquecimento Cultural” e “Complementaridade Escolar”, nas dimensões processo, conteúdo, estrutura e propósito, com ênfase na dimensão estrutura, pois as atividades foram realizadas em museus e em centros de ciências e com estudantes, predominantemente, devido à sua estrutura de atendimento e configuração. A corrente de “Alternativas Não Formais” apresentou composição diversificada, contudo as pesquisas textuais se aproximaram do campo da pesquisa comunicativa, normalmente (Marandino, 2007).

Pelo que já foi discutido até aqui, é possível aproximar, pelas suas tendências, a corrente “Enriquecimento Cultural” das pesquisas em educação não formal científica, como as desenvolvidas em museus de ciências⁶ concebidas nos objetivos educativos da terceira geração; a corrente “Complementaridade Escolar” se aproxima da perspectiva de pesquisa de educação escolar que usa para os seus propósitos os espaços não formais educativos; e a corrente de “Alternativa não Formal” apresentou propostas mais diversificadas, todavia, predominou a pesquisa em Divulgação Científica com referência do campo da comunicação com ênfase em análises textuais sobre os espaços não formais.

Assim, com esses dados podemos sintetizar que as pesquisas na linha temática de Educação Não Formal para Educação em Ciências presente no ENPEC foram predominantemente realizadas em instituições não formais de educação científica,

6. Segundo Friedman (2010), o museu e sua pesquisa possuem uma história de modificações que se dirigiu da pesquisa e conservação de coleções para o papel formativo e educativo historicamente. Para Friedman (2010), a primeira geração de museus foi em artes, história e história natural; a primeira logo foi acompanhada da criação da segunda geração de museus em tecnologia, artefatos industriais e ciência e indústria; e, por fim, a última geração, a terceira, especializada na educação pública (informal) em centros de ciências e tecnologia. Cada geração acompanhou uma forma de pesquisa nas suas ênfases. Atualmente, na pesquisa em educação não formal, se trata da pesquisa com objetivo de disponibilização da informação científica e suas experiências educativas com o público.

pesquisas feitas por pós-graduandos em Educação em Ciência, normalmente relacionadas à pesquisa em museus, ou professores das Ciências da Natureza utilizando centros de ciências e/ou museus. Trata-se de pesquisas é qualitativo-descritivas, utilizando vários instrumentos de coleta de dados para estudar os fenômenos ligados à Educação em Espaço Não Formal. Os sujeitos dessas pesquisas mais presentes foram escolares da educação básica e professores, sendo estudados em exposições e/ou atividades não formais organizadas e/ou utilizadas pelos pesquisadores nos assuntos de Ciência & Tecnologia. Acreditamos que podemos chamar essas atividades de Tradição de Pesquisa em Educação Não Formal em Ciências para o contexto brasileiro.

Entendemos que essa tradição é influenciada, ou até (talvez) derivada da tradição de pesquisa em museologia, conforme se observa em trabalhos nacionais e internacionais. Não acreditamos que ocorram elementos suficientes para nova tradição que se contraponha à educação não formal em ciências da educação em espaços não formais do ENPEC. Trata-se somente de alguns ajustes, que Laudan aponta como normais, no desenvolvimento de toda tradição de pesquisa.

4. Considerações Finais

A hipótese de pesquisa foi parcialmente confirmada. A saber, se as tradições de pesquisa em museologia não apresentaram influência hegemônica, mas, sim, os referenciais da educação em ciências na Educação em Espaço Não Formal no âmbito da cultura científica. Dessa forma, as pesquisas buscam aproximar as escolas dos museus e dos centros de ciências para o enriquecimento cultural predominantemente, apesar de ocorrerem considerações de outras formas.

A conclusão se justifica, em parte, devido à baixa quantidade de teorias ligadas à museologia, assunto que foi encontrado em poucos trabalhos, tais como: aprendizagem mediada por monitoria (Allen, 2002), tópicos educativos para análise em museus com Ramey-Gassert, Walberg, Walberg (1994), modelo

de aprendizagem contextual para museus (Falk, Storksdieck, 2005), os enfoques de exposição dos museus de Montpetit (1998), junto com citações de trabalhos de pesquisadoras brasileiras como Cazelli, Marandino, Sasseron e Valente (sempre lembradas).

Outra situação foram as teorias e os argumentos mais encontrados no âmbito didático escolar sobre a investigação das potencialidades dos espaços não formais e suas exposições para escolares, como: aprendizagem com uso do socioconstrutivismo, em especial de Vygotsky, uso dos Parâmetros Curriculares Nacionais e potencialidades dos ambientes diferentes da escola.

Não foi encontrada diretamente, na maioria dos trabalhos, a colaboração de teorias museológicas e educativas, mas, sim, a construção de uma lógica distinta, primariamente ligada à escola por meio dos alunos e dos professores para o desenvolvimento de cultura científica por meio dos espaços e seus recursos (exposição, literatura, monitoria, aula de campo, atividades práticas, entre outras). Isso nos pareceu ricamente contextualizado na realidade brasileira.

Não ocorreram, contudo, a nosso ver, confrontos teóricos de quadros conceituais que interpretariam realidades empíricas de formas diferentes. Mesmo assim, em algumas pesquisas, em especial nas Alternativas Não Formais, foram iniciados alguns ensaios de crítica à perspectiva cognitivista e behaviorista em favor de uma perspectiva socioconstrutivista e tópicos de análises culturais.

Para responder à nossa primeira indagação de pesquisa, compreendemos que o modelo de pesquisa científica mais frequente ocorreu nas investigações de processos de enriquecimento cultural, ou seja, pesquisas em que as atividades não formais não ocorriam necessariamente por motivo de obrigações escolares, mas a sua participação.

Na nossa segunda indagação de pesquisa, entendemos que os problemas de pesquisa mais frequentes foram relacionados às investigações das formas de interação do público (em especial os escolares) com exposições e atividades fora da sala de aula (Atividade Não Formal). Todavia, acreditamos que contribuições dos aspectos da sociomuseologia

possuem perspectivas positivas para a pesquisa educativa em dialogar com os aspectos culturais e comunicacionais da realidade. Sabemos que esses ainda são aspectos pouco explorados nas pesquisas analisadas e percebemos que não é só de perspectiva teórica, mas especialmente por contingências metodológicas, pois exigem procedimentos que privilegiam atividades em grupo, o diálogo entre sujeitos e as relações ideológicas e culturais para promoção da cultura científica para uma possibilidade de ofertar uma reflexão relevante socialmente. Entendemos que procedimentos que buscam tal projeto são complexos e diferentes das pesquisas hegemônicas.

Ressaltamos que reflexões desse gênero já ocorrem. Um exemplo é um tratamento inicial para uma agenda de pesquisa nesse sentido nos Estados Unidos, de acordo com Rennie *et al.* (2003) e o National Research Council (Estados Unidos da América 2009) promovem construção integrada de projetos de pesquisa e agenda para promoção nacional em aprendizagem informal científica (*informal learning scientific*), termo análogo conceitualmente ao de Educação em Espaço Não Formal e que busca contribuir para a pesquisa em diferentes configurações educativas fora-da-escola, e por meio de *designers* planejados com enfoque na pesquisa da experiência individual e grupal para além do cognitivo, mas para compreensão cultural e cidadã em todas as idades. Aqui seria uma situação interessante de confronto de visões diferentes sobre o tema e, possivelmente, de tradição com a perspectiva brasileira.

No contexto brasileiro, sugerimos a denominação das pesquisas nesta área do ENPEC de Tradição de Pesquisa em “Educação Não Formal em Ciências”, já presente essa expressão em Ovigli (2015) em dissertações e teses. Essa possível tradição neste *corpus* é composta das seguintes correntes: “Enriquecimento Cultural”, “Complementaridade Escolar” e “Exploração de Alternativas Não Formais”.

Observamos que as atividades baseadas principalmente no protagonismo do professor em espaço não formal, sem o uso do espaço institucional (estruturado para atividade educativa), podem ser

denominadas de “aulas de campo”. Essa modalidade foi encontrada em baixíssima frequência e relacionada mais a aulas de pós-graduação. Logo, há uma codependência do professor e do espaço estruturado, em especial ao se tratar de crianças e de adolescentes. Isso se dá a propósito da linha temática do ENPEC, e acreditamos que seja razões que dificultam a autonomia do professor em aulas fora da escola, tais como o planejamento, a questão de autorização de responsáveis, o transporte, a monitoria, o agendamento e o apoio da escola (Seiffert-Santos, 2016).

Entendemos que o MRR de Laudan contribui para a percepção das distinções das correntes e dos projetos de pesquisa em educação não formal científica. Compreendemos, não obstante, que a corrente alternativas não formais constituem uma reação para o diálogo cultural por meio das pesquisas com divulgação científica pelos textos de divulgação científica e análise do discurso. Mesmo assim não é só nisto, pois esse diálogo epistemológico e conceitual pode contribuir para avanços na pesquisa em educação não formal, do ponto de vista do enriquecimento cultural, com as propostas de pesquisas comunicacionais, com uso analítico dos discursos e associação da perspectiva cognitivista com as perspectivas culturais para um entendimento humano integral, e não facetados e “pseudofinalizado” do psiquismo.

5. Agradecimentos

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior – CAPES pelo apoio financeiro via bolsa de estudos, e também à Dra. Fernanda Aparecida Meglioratti, pela sugestão para o desenvolvimento do tema. *S.D.g.*

6. Referências Bibliográficas

ALLEN, S. Looking for learning in visitor talk: a methodological exploration. In: LEINHARDT, G.; CROWLEY, K.; KNUTSON, K. (Ed.). **Learning conversations in museums**. Taylor & Francis. New Jersey: Estados Unidos, 2002. pp. 259-303.

- BACK, D.; GÜNZEL, R.E. Educação em Espaços não Formais no Ensino de Ciências. Em: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11. Florianópolis. **Anais. ABRAPEC**, 2017.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 4. ed. Edições. Lisboa: Brasil, 70 p., 2009.
- BENDRATH, E.A. **A educação não-formal a partir dos relatórios da UNESCO**. 311 f. Doutorado em Educação – Faculdade de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2014.
- BOURDIEU, P.; DARBEL, A. **O amor pela arte: os museus na Europa e seu público**. EdUSP; Zouk. São Paulo; Porto Alegre: Brasil, 2007.
- BUENO, W. C. **Jornalismo científico no Brasil: os compromissos de uma prática dependente**. 364 f. Doutorado em Ciência da Comunicação – Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1984.
- CÂNDIDO, M.M.D.; DUARTE, M.M. **Ondas do pensamento museológico brasileiro**. Cadernos de Sociomuseologia. Edições Universitárias Lusófonas. Portugal. 2003. Disponível em: <<http://recil.ulusofona.pt/handle/10437/4478>>.
- CHAGAS, I. Aprendizagem não Formal/Formal das Ciências. Relações entre os museus de Ciência e as escolas. **Revista de Educação**, Lisboa, n. 3, pp. 51-59, 1993.
- COLOMBO DE CUDMANI, L. Historia y epistemología de las ciencias. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 17, n. 2, pp. 327-331, 1997.
- ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Learning Science in Informal Environments: People, Places, and Pursuits**. (P. BELL, B. LEWENSTEIN, A. W. SHOUSE, M. A. FEDER, Eds.). The National Academies Press. Washington DC, 2009.
- FALK, F.; STORKSDIECK, M. Learning science from museums. **História, Ciência e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 12, n. supl., pp. 117-198, 2005.
- FRIEDMAN, A.J. The evolution of the science museum. **Physics Today**, s.l., v. 63, n. 10, pp. 45-51, 2010. Disponível em: <<http://physicstoday.scitation.org/doi/10.1063/1.3502548>>. Acesso em 27/02/2017.
- GOUVÊA DE SOUSA, G.A. **Divulgação científica para crianças: o caso da Ciência Hoje das Crianças**. Doutorado em Bioquímica Médica – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2000.
- LAUDAN, L. **Science and values: the aims of science and their role in scientific debate**. University of California Press. Berkeley: Estado Unidos, 1984.
- LAUDAN, L. **O progresso e seus problemas: rumo a uma teoria do crescimento científico**. EdUNESP. São Paulo: Brasil, 2011.
- MACIEL, H.M.; FACHÍN-TERÁN, A. **O potencial pedagógico dos espaços não formais da cidade de Manaus**. Editora CRV. Curitiba, PR: Brasil, 2014.
- MALHEIROS, B. T. **Metodologia da pesquisa em educação**. LTC. Rio de Janeiro: Brasil, 2011.
- MARANDINO, M. Perspectivas da pesquisa educacional em museus de ciências. In: SANTOS, F.M.T.; GRECA, I.M. (Ed.). **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**. Editora da Unijui. Ijuí, RS: Brasil, 2007. pp. 89-122.
- MARQUES, J.B.V.; FREITAS, D. Fatores de caracterização da educação não formal: uma revisão da literatura. **Educação & Pesquisa**, s.l., Ahead of p, pp. 1-24, 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-97022017005002101-&script=sci_abstract&lng=pt. Acesso em: 27/02/2017.
- MONTPETIT, R. Du science center à l'interprétation sociale des sciences et techniques. In: SCHIELE, B.; KOSTER, E. H. (Org.). **La révolution de la muséologie des sciences**. Presses Universitaires de Lyon/Éditions Multimondes. Lyon: France, 1998. pp. 175-186.
- NASCIMENTO, T.G.; REZENDE Jr, M.F. A produção sobre divulgação científica na área de educação em ciências: referenciais teóricos e principais temáticas. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 15, n. 1, pp. 97-120, 2010. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ien-ci/article/view/317/204>>. Acesso em 27/11/2017.
- NASCIMENTO, T.G.; REZENDE Jr, M.F. A produção de textos de divulgação científica na formação

- inicial de licenciandos em ciências naturais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 10, n. 1, pp. 1-22, 2011. Disponível em: <https://seer.ufmg.br/in_dex.php/rbpec/article/view/2185/1585>. Acesso em 27/11/2017.
- OVIGLI, D. Panorama das pesquisas brasileiras sobre educação em museus. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, n. 96, pp. 577-595, 2015.
- PIN, J.R. DE O.; GONZALEZ, A.H.G.; ROCHA, M.B. Divulgação da ciência em espaços não formais: levantamento de trabalhos publicados nas edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Em: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11. Florianópolis. **Anais**. ABRAPEC, 2017.
- PRIMO, J. S. (1999). O sonho do museólogo. A exposição: desafio para uma nova linguagem museográfica. **Cadernos de Sociomuseologia**, Lisboa, n. 16, pp. 103-129.
- RAMEY-GASSERT, L.; WALBERG, H. J.; WALBERG, H. J. Reexamining connections: Museums as Science Learning Environments. **Science Education**, s.l., v. 78, n. 4, pp. 345-363, 1994.
- RENNIE, L.J. *et al.* Toward an agenda for advancing research on Science Learning in Out-of-School Settings. **Journal of Research in Science Teaching**, Champaign, v. 40, n. 2, pp. 112-120, 2003. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.461.7664&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em 27/11/2017.
- RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social e técnicas**. 14. ed. Atlas. São Paulo: Brasil, 2012.
- SEIFFERT SANTOS, S. C. Aproximações dos espaços educativos não formais e a didática. In: SIMPÓSIO DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA, 6. Manaus. **Anais**. PPGECA/UEA, 2016.
- SEIFFERT SANTOS, S. C.; FACHIN-TERAN, A. The use of expression: non-formal spaces in science teaching. **Arete Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 6, n. 11, pp. 1-15, 2013. Disponível em: <<http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/477>>. Acesso em 27/11/2013.
- SILVA, M.R.; CARNEIRO, M.H.S. Popularização da ciência: análise de uma situação não-formal de ensino. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 16. **Anais**. ANPED - GT: Educação e Comunicação, 2006.
- TEIXEIRA, M.; MEGID NETO, J. O estado da arte da pesquisa em ensino de Biologia no Brasil: um panorama baseado na análise de dissertações e teses. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, s. l., v. 11, n. 2, pp. 273-297, 2012.
- TRILLA, J. Educação não-formal. In: ARANTES, V.A. (Ed.). **Educação formal e não-formal**. Summus Editorial. São Paulo: Brasil, 2008. pp. 15-55.